پنجشنبه 14 بهمن 1389 - 11:35

دانش فني فرزندان ايران اسلامي بر بيكرانه‌هاي آسمان

جمهوري اسلامي ايران هم‌اينك جزو10 كشوري است كه از فناوري ساخت و پرتاب ماهواره برخوردار است و اين جايگاهي رفيع به جمهوري اسلامي ايران در بهره‌مندي از تكنولوژي‌هاي نوين بخشيده است.

جمهوري اسلامي ايران هم‌اينك جزو10 كشوري است كه از فناوري ساخت و پرتاب ماهواره برخوردار است و اين جايگاهي رفيع به جمهوري اسلامي ايران در بهره‌مندي از تكنولوژي‌هاي نوين بخشيده است.

به گزارش خبرگزاري فارس، فعاليت‌هاي دامنه‌دار و آينده‌نگرانه كشور در زمينه فناوري‌هاي فضايي، امروزه ايران را به باشگاه فضايي جهان ملحق كرده است.

بنا به اعتراف كارشناسان هوا و فضاي دنياي غرب، جمهوري اسلامي ايران هم‌اينك جزو10 كشوري است كه از فناوري ساخت و پرتاب ماهواره برخوردار است و اين جايگاهي رفيع به جمهوري اسلامي ايران در بهره‌مندي از تكنولوژي‌هاي نوين بخشيده است. در اين نوشتار به مناسبت افتتاح بزرگترين آزمايشگاه و سامانه فضايي خاورميانه در كشورمان، به بررسي دستاورهاي فضايي ايران در آستانه سي و سومين سال پيروزي انقلاب اسلامي خواهيم پرداخت.

*دلايل فني حركت به سوي خودكفايي در توليد ماهواره

پس از وقايعي چون عمليات كربلاي4 بود كه تأثير اطلاعاتي كه از طريق ماهواره‌ها قابل كسب است براي اولين بار، مسؤولين را به اهميت دانش فضايي و تلاش در زمينه توليد محصولات فضايي واقف كرد.

ماهواره‌ها، به عنوان "چشم سوم بشر " در فضا، مجموعه وسيعي از امكانات را در اختيار مي‌گذارند و با توجه به همين موضوع، كشورهايي كه ماهواره‌اي متعلق به خود را ندارند، كشورهاي "كور " لقب مي‌دهند.

تصاوير ارسالي ماهواره‌ها، جهت پيش‌بيني بلاياي طبيعي و مديريت پيامدهاي آن جهت كاهش خسارات، اكتشافات معدني، بررسي تغييرات آب و هوايي و اقليمي، پايش جنگلها، مراتع، اقيانوسها و كاربردهاي متنوع ديگر به كار مي‌روند.

استفاده از ماهواره در ارتباطات، انتقال داده و تصوير مدتهاست كيفيت زندگي بشر را ارتقا داده و پخش زنده تلويزيوني و ارتباطات تلفني از اقصي نقاط جهان مديون توسعه فناوري فضايي است.

همچنين ناوبري و تعيين مسير حركت هواپيماها، كشتي‌ها و هر نوع وسيله ديگر، امروزه به كمك ماهواره‌ها تسهيل شده است.
از كاربردهاي ماهواره‌ها بايد به امكان برقراري انواع ارتباطات از جمله راديويي، تلويزيوني، بيسيم و تلفن، بين نقاط كور كشور با ساير مناطق اشاره نمود كه بدون استفاده از ماهواره در نقش يك واسطه، بايستي از تعداد زيادي ايستگاه هاي واسطه روي زمين استفاده نمود كه هزينه بسيار بالايي در بر خواهد داشت.

اما وقوع بلاياي طبيعي و نياز به پايش منابع طبيعي و بسياري كاربردهاي ديگر ماهواره‌ها نيز به جديت بيشتر اين برنامه انجاميد. وجود ماهواره‌هاي ايراني، اين امكان را به كشورمان مي‌دهد تا در عرصه‌هاي مختلف علمي و تحقيقاتي و مراقبت‌هاي محيطي، همچنان حرف اول را در منطقه بزند.

ماهواره‌هاي جديد همراه با فناوري ساخت و پرتاب ماهواره، به ايران امكان آن را مي‌دهد تا دانش فضايي را براي‌پوشش و نظارت بر سرزمين خود در ابعاد مختلف چون ارتباطات، زمين‌شناسي، نظارت بر تحولات آب و هوايي، نگهباني از جنگل‌ها و پايش ميزان گرماي زمين در اختيار بگيرد. موقعيت جغرافيايي ايران و قرارگرفتن آن در يك گستره جغرافيايي با گوناگوني‌هاي بسيار، ما را نيازمند آن ساخته است تا براي پوشش كشور از ماهواره كمك بگيريم. در واقع دانشمندان كشورمان مي‌خواهند با دسترسي به فناوري ساخت، پرتاب و ردگيري ماهواره، پديده‌هاي مذكور را تحت كنترل و نظارت داشته و قابل بهره برداري سازند.

در كاربردهاي امنيتي نيز ماهواره‌ها با داشتن دوربين‌هاي پيشرفته و با قدرت تفكيك بالا، كمك شاياني به افزايش توان نظارتي نهادهاي مربوطه در حوزه‌هاي تحت نظارت خود مي‌نمايد.

نيروي‌هاي نظامي نيز علاوه بر بهبود پوشش ارتباطي خود و نيز تأمين امنيت انتقال داده‌ها از طريق ماهواره‌ها، براي‌كاربردهاي شناسايي در داخل و خارج از مرزهاي كشور از اين وسيله ارزشمند استفاده مي‌نمايند.

تجارت در بخش فناوري فضايي اكنون رونق بسياري دارد و در تمام دنيا از ماهواره‌ها براي خدمات مخابراتي، انتقال داده و بسياري موارد ديگر استفاده مي‌شود. رويكرد به فضا به دليل جنبه‌هاي اقتصادي باعث شده اغلب كشورهاي‌دنيا، با ديد اقتصادي به فناوري فضايي نگاه كرده و اين موضوع حتي موجب روي آوردن كشورهاي در حال توسعه به اين حوزه از فناوري است.

موفقيت ايران در پرتاب و قرار دادن ماهواره اميد و ماهواره‌هاي جديد در مدار، اين امكان را مي‌دهد تا در آينده به عنوان يك توليدكننده بالابرها و پرتاب‌كننده ماهواره، سهمي از بازار پرسودي كه اينك در اختيار تعداد اندكي از كشورها از جمله آمريكا، روسيه، فرانسه، چين و هند قرار دارد، ازآن خود كرده و در نتيجه مي‌توان حدس زد كه رقبا بيكار ننشسته و جوسازي‌هاي خود را عليه تهران با پوششي سياسي، تشديد كنند.

در دانشگاهها و پژوهشكده‌هاي ايران در سالهاي اخير، رشته‌هاي تحصيلي جديدي در زمينه علوم فضايي دايز شده است و اين مراكز، فارغ التحصيلاني داشته‌اند كه اينك بدنه علمي هيات‌هاي تحقيقاتي و علمي كشور را در امور فضايي مي‌سازند. ساخت ماهواره در دانشگاه علم و صنعت به اين معنا است كه ايران علاوه بر دستيابي به فناوري ساخت و پرتاب ماهواره و در مدار قراردادن آن، اين فناوري را آنقدر بومي كرده كه توانسته است طراحي و ساخت ماهواره‌ها را به دانشگاه‌هاي خود نيز گسترش دهد.

در نخستين تلاش‌ها، براي كسب دانش فوق پيشرفته طراحي و ساخت ماهواره‌ها، كارهاي مشتركي با كشورهاي روسيه و ايتاليا صورت گرفت. ماهواره سينا با كمك روسيه طراحي شد و ماهواره مصباح با كمك ايتاليا. در ادامه و با فراگيري و توليد دانش طراحي و ساخت ماهوراه‌ها، اميد، مصباح-2، زهره، طلوع، رصد-1، فجر و نويد علم و صنعت نيز ساخته شدند.

*ماهواره سينا

ماهواره سينا-1 (Z.S.4) به عنوان اولين تلاش كشور در اين زمينه، 35دقيقه پس از پرتاب در سال 1384، از موشك روسي كاسموس جدا شده و در مدار زمين قرار گرفت و پس از گذشت 1/5 ساعت از جدا شدن موشك، با ارسال سيگنال بين زمين و ماهواره، خبر قطعي قرار گرفتن ماهواره در مدار داده شد.

فعاليتهاي كاربردي اين ماهواره 160 كيلوگرمي، در دو محور مخابراتي و تصويربرداري از سطح زمين براي نيازهاي‌عمومي بود. تصويربرداري اين ماهواره براي فعاليتهايي نظير حوادث غيرمترقبه، كشاورزي، منابع زميني و ساير نيازهاي عمومي مورد استفاده قرار گرفت.

اين ماهواره مي‌توانست اطلاعاتي را بصورت محدود در باندهاي فركانس وي.اچ.اف و يو.اچ.اف ارسال و دريافت كند. ماهواره سينا-1 طي قراردادي با انستيتو هواپيمايي روسيه "مايي " و شركت‌هاي روسي "آپتك " و "پاليوت " و با شركت چند گروه از تيم‌هاي تخصصي ايراني از طرف وزارت علوم و نيز انستيتوي نقشه‌برداري و شركت صنايع الكترونيك ايران در سال 2005 ساخته شد.

اين ماهواره توانست محققين و دانش‌پژوهان ايراني را با يافته‌هاي دانشمندان روس آشنا كرده و از تركيب اين دو گروه، كار انجام شده است.
اين ماهواره مزين به پرچم جمهوري اسلامي ايران با نمايي از نقشه ايران و خليج فارس بر روي بدنه آن بود و دوره مأموريت خود را با موفقيت به پايان رساند.

*ماهواره مصباح

پروژه مصباح از سال 1376 شروع شده و ماهواره مصباح با همكاري شركت ايتاليايي CGساخته شد. بدين ترتيب، ايران به جمع معدود كشورهاي داراي فناوري طراحي ماهواره پيوست. طرح ماهواره مصباح جهت دستيابي به فناوري فضايي، مأموريت انتقال داده بين ايستگاه‌هاي زميني به صورت ذخيره و ارسال (Store & Forward) را هدف گذاري نمود.

مراحل ساخت نمونه آزمايشگاهي ماهواره در خرداد 1380 به پايان رسيده و اقدامات بعدي جهت اجراي مراحل ساخت نمونه مهندسي (EM) و نمونه فضايي (FM) آغاز شد كه در بهمن ماه سال 1381 منجر به عقد قرارداد انتقال دانش فني گرديد.

با كارشكني روسها، برنامه پرتاب اين ماهواره كه قرار بود با موشك كاسموس3ام انجام شود، لغو گرديد. اما اين عدم پايبندي به تعهدات از سوي روسيه كه در اينگونه حركات، در سطح جهان بسيار بدنام مي‌باشد موجب تصميم جدي متخصصان داخلي براي توسعه سريعتر ماهواره‌برهاي بومي گرديد. قرار است ماهواره مصباح براي قرارگيري‌در ارتفاع مداري بيش از 800 كيلومتر و براي تعداد 14 دور در شبانه روز گرد زمين و طول مدت رؤيت 45 دقيقه، توسط ماهواره‌برهاي بومي به فضا پرتاب شود.

پس از كسب دانش طراحي و ساخت ماهواره‌ها، گام منطقي بعدي، اقدام به طراحي و ساخت يك ماهواره كاملاً بومي با اتكا به دانش داخلي و بدون مشاركت هيچ كشور خارجي بود كه نتيجه آن، ماهواره ملي "اميد " است. اين ماهواره، با اولين نسل از پرتابگرهاي بومي با نام "سفير " با موفقيت كامل پرتاب شد و جالب اين‌كه فراتر از حد انتظار نيز ظاهر شد.

*ماهواره‌بر ايراني سفير

حضور كشور عزيزمان در فضا و پرتاب موفقيت‌آميز ماهواره ايراني اميد توسط ماهواره‌بر ايراني سفير خبر بهت‌آوري بود كه در پانزدهم بهمن 1387 منتشر گرديد.

البته برخي خبرگزاري‌ها و رسانه‌هاي غربي با غير بومي نشان دادن اين فناوري و انتساب آن به تكنولوژي چين، روسيه و كره شمالي، سعي در كم‌رنگ نشان دادن اين رخداد داشتند، اما حقيقت اين بود كه علي‌رغم ميل همه بدخواهان، اين تكنولوژي در دست ايران بود.

ايران پيش از اين نيز در فضا حاضر شده بود اما تفاوت اين ماهواره كه در واقع حضور ايران را در اين عرصه علمي نشان داد، در بومي بودن تكنولوژي استقرار آن در فضاست زيرا ماهواره پيشين توسط روسيه در مدار قرار گرفته بود.

پرتاب ماهواره اميد از همان ابتدا با واكنش‌هاي صريح كشورهاي غربي روبه‌رو شد، واكنش‌هايي كه پس از پرتاب سينا-1 ديده نشده بود. همين موضوع نشان‌دهنده اهميت ماهواره اميد و پرتاب بومي آن است.

ايران اولين كشورمنطقه و از اندك كشورهاي جهان بود كه به فناوري فاخر و بسيار پيچيده و دقيق و ظريف پرتاب ماهواره و سامانه‌هاي فوق العاده حساس و پيچيده پرتاب، راهبري و استقرار آن در مدار كره زمين آن هم به صورت كاملا بومي، دست يافت. ماهواره ملي اميد بوسيله ماهواره‌بر سفير-2 كه در كشورمان طراحي و ساخته شد، درمدار زمين قرار گرفت كه فناوري پيچيده اين صنعت در ايران را نيز كامل كرد.
اين پروژه از پانزدهم اسفند ماه سال 1384 آغاز گرديد و طي 2 سال آماده انجام تستهاي مشترك شد.

اميد، اولين ماهواره‌اي است كه تمام قطعات در صنايع فضايي كشور ساخته شد. ماهواره اميد 3 فوريه 2009 ميلادي15 بهمن 1387 در مدار زمين قرار گرفت و در 5 ارديبهشت 1388 با جو غليظ مناطق غربي آمريكاي جنوبي و اقيانوس آرام برخورد كرد و به عمر 82 روزه خود كه حدود 30 روز بيش‌تر از پيش‌بيني طراحان آن بود، پايان داد.

طراحي سامانه‌اي ماهواره اميد با توجه به شرايط و امكانات داخلي طي سه ماه نهايي گرديد و پس از آن طراحي اوليه زيرسامانه‌هاي ماهواره با هدف تعيين مشخصات كليدي و تفصيلي هر كدام آغاز گرديد.

هدف از اين مرحله (طراحي زيرسامانه‌ها) رسيدن به مرحله ساخت نمونه‌هاي آزمايشگاهي هر يك از زيرسامانه‌ها بود تا بتوان طراحي انجام‌شده را بصورت آزمايشگاهي مورد ارزيابي قرار داد.

كليه مشخصات طراحي در مراحل بعدي پروژه و توسط آزمايش‌هاي مختلف مورد ارزيابي قرار گرفت و اصلاحات مورد نياز در طراحي اعمال گرديد.

در مرحله ساخت نمونه آزمايشگاهي، كليه اشكالات و اصلاحات عملكردي ناشي از طراحي اوليه مشخص و مورد بررسي قرار گرفت و با توجه به آخرين اصلاحات به‌دست آمده، مرحله ساخت نمونه مهندسي ماهواره آغاز گرديد.

هدف در اين مرحله، دستيابي به يك نمونه كامل ماهواره از لحاظ مشخصات فيزيكي و عملكردي بوده است.

با توجه به عدم تجربه قبلي كشور در خصوص انجام تستهاي مورد نياز يك محصول فضايي، تلاشهاي ارزشمندي در خصوص شناسايي و يا تجهيز امكانات داخلي براي انجام چنين تستهايي صورت پذيرفت.

تست نمونه مهندسي ماهواره توانست شرايط كار را براي ساخت نمونه پروازي هموار سازد.

تست‌هايي كه براي نمونه پروازي ماهواره در نظر گرفته شده بود، مطابق استانداردهاي معتبر فضايي و با توجه به شرايط داخلي كشور تنظيم شده بود.

خوشبختانه تمهيداتي كه در طراحي براي تحمل شرايط محيطي شامل لرزه‌هاي ناشي از موشك حامل، تغييرات دمايي بسيار زياد در مدار زمين و شرايط خلأ، انديشيده شده بود، با انجام موفق تست‌هاي محيطي اثبات گرديد و بدين ترتيب اولين ماهواره بومي جمهوري اسلامي ايران آماده پرتاب گرديد.

كشورهاي خارجي با در اختيار قرار ندادن اطلاعات لازم، سعي در جلوگيري از رسيدن ايران به فناوري بومي پرتاب حامل‌ها و قرار دادن ماهواره‌ها در مدار داشتند. در همين راستا، روسيه براي تبديل نشدن ايران به رقيب خود در بازار پرمنفعت فضا و عدم تقويت توان نظامي و امنيتي كشور، در فناوري پرتابگرها به ايران كمك نكرد و حتي از پرتاب ماهواره مصباح و زهره خودداري نمود.

اما پيش از اقدام به قرار دادن ماهواره در مدار، پرتاب راكت "كاوشگر يك " انجام شد كه در ارتفاع پايين، وظيفه شناسايي محيط پروازي ماهواره‌ها را قبل از پرتاب برعهده دارد. پرتاب راكت‌هاي كاوشگر، اولين و مهمترين گام در مقدمات لازم براي پرتاب ماهواره به فضا است و با اين راكت‌ها، شناسايي محيط پروازي ماهواره‌ها قبل از پرتاب انجام مي‌پذيرد.

ساخت يك مركز ويژه براي پرتاب ماهواره و ايستگاه ثابت كنترل و نيز سامانه‌هاي سيار رديابي و برقراري ارتباط با آن نيز از فعاليت‌هايي بود كه پيش از پرتاب ماهواره بومي انجام شد. ايستگاه هدايت و كنترل ماهواره در مدار ارتفاع پايين، وظيفه تعيين موقعيت ماهواره در مدار را بر عهده داشته و ارتباط راديويي با ماهواره برقرار مي‌كند و فرمان‌هاي‌كنترلي را به ماهواره ارسال نموده و پاسخ آن را دريافت مي‌نمايد.

كشورهاي آمريكا، روسيه، چين، فرانسه، انگلستان، هند، ژاپن، كره شمالي، برزيل و رژيم صهيونيستي داراي فناوري طراحي، ساخت و پرتاب ماهواره هستند اما پيش از ايران، شوروي در سال 1957، ايالات متحده آمريكا در 1958، فرانسه در1965، ژاپن 1970، چين 1970، بريتانيا 1971، هند 1980 و رژيم اشغالگر قدس در 1988 مستقلاً موفق به پرتاب ماهواره شده بودند و ساير كشورها به كمك اين كشورها اقدام به قراردادن ماهواره‌هاي خود در فضانمودند.

البته كشور قزاقستان داراي بزرگترين مجتمع پرتاب ماهواره دنيا است اما خود اقدام به پرتاب ماهواره نمي‌كند و سكوي خود را به كشورهاي ديگر براي پرتاب اجاره مي‌دهد و از اين راه، مبالغ هنگفتي نيز درآمد به دست مي‌آورد.

اما پس از اعلام پرتاب موفق ماهواره ملي اميد، به غير از واكنش‌ها و اظهارنظرهاي سياسي، مراجع معتبر علمي نيز مواضع خود را در مورد اين خبر اعلام نمودند.

سازمان فضايي آمريكا، ناسا، اولين عناصر مداري ماهواره و بدنه راكت آن را كه با پرتاب از سايت پرتاب در ساعت 18و 38 دقيقه روز دوم فوريه سال 2009 به وقت گرينويچ كاملا مطابقت دارد، منتشر كرد. بدين ترتيب، ناسا موفقيت‌آميز بودن پرتاب ماهواره ملي اميد به مدار زمين را تأييد كرد.

رصدگران آماتور ماهواره در انگليس نيز با استفاده از علايم راديويي، وجود اين ماهواره را تأييد كردند.

گزارشهاي ناسا و رصدگران مبني بر اين بود كه ماهواره با موفقيت در مدارهاي پاييني زمين قرار گرفته است.

رصدهاي نوري نشان مي‌دهد بدنه راكت بسيار درخشانتر از ماهواره است كه بيانگر آن است كه ايران احتمالا تركيب سوخت و موتور قدرتمندي براي راكت تهيه كرده است.

پس از تأييد حضور اميد در فضا، خبر پرتاب موفق سفير-2 و رساندن اميد به مقصد، در صدر اخبار رسانه‌هاي جهان قرار گرفت.

اين ماهواره با هدف برقراري ارتباطات متقابل ماهواره و ايستگاه زميني، تعيين مشخصات مداري و دورسنجي‌مشخصات زيرسامانه‌ها، در مدار زمين قرار داده شده‌است. مدت زمان فعاليت اين ماهواره، 50 روز اعلام شده است.

با توجه به اين‌كه برنامه اميد، اولين تلاش عملي براي بومي‌سازي كامل فناوري ماهواره بوده است مهمتر و پيچيده‌تر از دستيابي به اين محصول بومي، ايجاد بسترهاي لازم براي صنعت فضايي در كشور بود. بر اين اساس شناسايي‌صنايع داخلي و ظرفيت‌هاي موجود در خصوص تجهيزات ساخت، مونتاژ و تست ماهواره و ايجاد بستر فعاليت‌هاي فضايي‌در شركت‌هاي خصوصي بعنوان اهداف بسيار مهم اين پروژه بوده است.

ماموريت فني ماهواره اميد به گونه‌اي تنظيم شد كه بتوان با حداقل ريسك به حداكثر اطمينان در يك ارتباط ماهواره‌اي رسيد. از اينرو ماموريت ماهواره‌اي اميد به صورت برقراري ارتباط متقابل ماهواره و ايستگاه زميني شامل ماموريت‌هاي تعيين مشخصات مداري ماهواره پس از جدايش از موشك حامل، تله متري مشخصات زيرسامانه‌هاي ماهواره (ارسال اطلاعات داخلي ماهواره به ايستگاه زميني) براي بررسي وضعيت ماهواره و ارسال فرمان از ايستگاه زميني به ماهواره تعريف گرديد.

*فناوري‌هايي كه با اميد بومي شدند

اما در برنامه ماهواره اميد، فناوري‌هاي جانبي نيز توسعه داده شده كه در واقع از ملزومات پرتاب و كنترل و كاربري ماهواره است.
ماهواره اميد به همراه ايستگاه‌هاي زيرزميني و پرتاب فضايي، جمعاً نخستين سامانه فضايي بومي ايران را تشكيل مي‌دهند.
در اين ميان انتخاب محل استقرار پايگاه پرتاب فضايي، مسأله‌اي بسيار مهم است و بايد بررسي‌هاي بسياري براي انتخاب بهينه اين جايگاه انجام شود.

همچنين تعيين جهت براي ماهواره‌ها بسيار مهم و حساس است، زيرا ماهواره‌ها در فضا ثابت نمي‌مانند و در اثر وجود عواملي، جهت آن‌ها در فضا تغيير مي‌كند. بنابراين بايد به صورت لحظه‌اي جهت ماهواره‌ها نسبت به يك نقطه مرجع، مشخص شود.

در حقيقت ماموريت يك سيستم حامل ماهواره قرار دادن محموله خود در محل مناسب و در زمان مشخص شده است و مي‌توان گفت يك سيستم پرتاب ماهواره موشكي است با دو يا چند مرحله كه هر مرحله شامل موتور راكت (با سوخت شيميايي) و سازه (بدنه) و مكانيزم جدايش است. هر مرحله پس از اتمام سوخت موجود در آن از راكت جدا مي‌شود و موتور مرحله بعد روشن مي‌شود تا با شتاب دادن به محموله، آن‌را به مقصد نهايي خود برساند.

اين سامانه همراه با فن‌آوري ساخت و پرتاب ماهواره، به كشورمان امكان آن را مي‌دهد تا دانش فضايي را براي پوشش و نظارت بر سرزمين خود در ابعاد مختلف چون ارتباطات، زمين‌شناسي، نظارت بر تحولات آب و هوايي، نگهباني از جنگل‌ها و پايش ميزان گرماي زمين در اختيار بگيرد.

ساختار ايستگاه‌هاي زميني ماهواره اميد شامل ايستگاه‌هاي رنجينگ (4 ايستگاه)، ايستگاه‌هاي تله متري و تله كامند (3 ايستگاه)، ايستگاه كنترل مركزي (يك ايستگاه) مي‌باشد.

شايد مهمترين دست‌آورد پروژه اميد به عنوان اولين سامانه فضايي بومي جمهوري اسلامي ايران، اثبات امكان كار مستقل و بومي بر روي برنامه‌هاي ساخت و پرتاب ماهواره باشد كه به معني هموار شدن راه براي فعاليت‌هاي مهمتر و كاربردي‌تر در آينده است.

ساير دستاوردهاي پروژه اميد را نيز مي‌توان در بومي‌سازي فناوري فضايي به عنوان قطب مهم مولد دانش و فناوري‌در ساير صنايع، اقتدار ملي از منظر دستيابي و تسلط به فضا، نقطه عطف در صنعت فضايي كشور، ورود اساتيد دانشگاه‌ها و دانشجويان رشته‌هاي مختلف مهندسي به عرصه‌هاي عملي فضايي، شناسايي ظرفيتهاي موجود در خصوص تجهيزات ساخت، مونتاژ و تست ماهواره، ايجاد بستر فعاليتهاي فضايي در شركتهاي خصوصي، ايجاد فضاي عملياتي ساخت و تست ماهواره و ايستگاههاي زميني در تعامل با موشك حامل داخلي، طراحي و ساخت اولين ايستگاه كنترل و هدايت ماهواره‌ها در سطح كشور بصورت بومي به دست متخصصين داخلي، دستيابي به دانش طراحي سيستمهاي سروسيستم كنترل آنتن ردگير ماهواره، كسب دانش بالستيك مدار و اختلالات فضايي تأثيرگذار ماهواره‌ها، طراحي نرم‌افزارهاي مونيتورينگ و كنترل ماهواره، طراحي نرم‌افزارهاي پردازش كدينگ و رمزگذاري داده‌هاي تله متري، تله كامند، طراحي نرم‌افزارهاي جستجوگر ماهواره (رنجينگ، داپلر، تك ايستگاهي)، كسب دانش فني طراحي و ساخت ايستگاههاي TT&C ميكروماهواره، كسب تجربه ارتباط مخابراتي بين تجهيزات ايستگاه زميني و تجهيزات ماهواره، كسب تجربه ردگيري و دريافت سيگنال از ماهواره‌هاي‌عملياتي توسط ايستگاه زميني بومي.
در نهايت، نتايج به‌دست آمده از پرتاب ماهواره اميد، به واقع مايه افتخار شد.

به طوريكه معاون رئيس سازمان هوا فضاي ايران گفت: دقت بالاي ماهواره اميد دور از انتظار بود. اگر بخواهيم منحني اطلاعات شبيه‌سازي شده قبل از پرتاب اين ماهواره و منحني اطلاعات پس از پرتاب را رسم كنيم، اين دو منحني بسيار به هم شبيه خواهد بود كه نشان از دقت بالاي ماهواره اميد دارد.

اين مسؤول بخش فضايي صنعت، ماموريت ماهواره پژوهشي، تحقيقاتي و مخابراتي اميد را ارسال داده‌هاي اطلاعاتي در بخش‌هاي شدت جريان، ولتاژ و دماي محيط برشمرد و افزود: ماهواره اميد اين اطلاعات را ثبت كرده و به زمين ارسال مي‌نمود.
اين مسؤول گفت: در ايستگاه‌هاي مركزي و فرعي كه در مناطق مركز، جنوب، جنوب شرق و جنوب غرب كشور واقع بود با تجهيزات درون ماهواره اميد ارتباط برقرار مي‌شد.

وي افزود: ماهواره اميد با وزن 27 كيلوگرم داراي ده هزار قطعه مكانيكي است و در مدار leo مدار نزديك زمين قرار گرفته و در نزديك و دورترين فاصله به زمين در مسافت‌هاي حدود 250 و 400 كيلومتر قرار داشت و به علت اين‌كه ماهواره اميد در مدار پايين قرار گرفته بود، با آن فقط سه بار در روز و سه بار در شب در تماس بوديم.

اين سخنان معاون رئيس سازمان هوا فضاي ايران و نيز عمر حدود 80 روزه ماهواره اميد كه فراتر از عمر 50 روزه پيش‌بيني شده بود، نشان‌دهنده طي شدن فرآيند طراحي و ساخت ماهواره اميد، به بهترين وجه ممكن است.

در واقع، ماهواره اميد اهميت بيشتري نسبت به ماهواره سينا دارد، زيرا برخلاف ماهواره سينا كه به كمك كشوري‌خارجي ساخته و به فضا پرتاب شد، ماهواره اميد و ماهواره‌بر آن بومي بود و تمام كار برقراري ارتباط و كنترل آن نيز از داخل خاك كشور و با تجهيزات داخلي انجام شد.

*فرزندان اميد
اميد، آغازي براي برنامه 10 ساله براي ساخت و پرتاب ماهواره‌هاي تصويربرداري و مخابراتي با ماهواره‌برهاي ايراني است كه پس از دو سال، با ساخت چندين ماهواره ديگر از جمله ماهواره طلوع، رصد-1 و نيز ماهواره فجر كه به زودي پرتاب خواهد شد پيگيري مي‌شود.
ماهواره طلوع مي‌تواند با دقت 50 متري از سطح زمين تصويربرداري كرده و داده‌ها را همزمان به ايستگاه‌هاي زميني‌ارسال نمايد؛ علاوه براين مي‌تواند داده‌هاي تصويربرداري را ذخيره نموده و پس از قرار گرفتن در ديد ايستگاه‌هاي زميني، اطلاعات ذخيره‌شده را ارسال كند. اين ماهواره چندين ايستگاه زميني عملياتي دارد كه شامل ايستگاه‌هاي ارسال و دريافت اطلاعات، ايستگاه فرماندهي و كنترل ماهواره و همچنين ايستگاه‌هاي دريافت و پردازش تصوير است. ماهواره سنجش از دور طلوع، داراي فناوري‌هاي جديد مانند محموله تصويربرداري، كنترل وضعيت، مكانيزم‌ها و سلول‌هاي خورشيدي است كه براي اولين بار در آن به كار رفته است. مأ موريت اصلي اين ماهواره، تصويربرداري تك‌طيفي با تفكيك‌پذيري 50 متر، ذخيره و ارسال داده‌ها است كه به اين منظور با ايستگاه‌هاي زميني تله‌متري، ردگيري و فرمان و مركز كنترل پرواز، قابليت تبادل داده‌هاي پايش و كنترل ماهواره را دارد. مدار ماهواره طلوع از نوع ارتفاع پايين دايروي و ارتفاع مدار آن بيش از 500 كيلومتر است و دو سال عمر مفيد براي آن پيش‌بيني مي‌شود؛ انرژي اين ماهواره را آرايه‌هاي خورشيدي بر روي بدنه و باتري‌هاي ثانويه تأمين مي‌كند.
ماهواره فجر نيز داراي تجهيزاتي براي مأموريت‌هاي اشاره شده در بالا است كه تمام اطلاعات خود را مستقيماً به ايستگاه‌هاي داخلي فرستاده، داراي دوره عمر و خدمات‌دهي مناسب است و يكي ديگر از نمونه‌هاي "چشم سوم " كشور خواهد بود.

*افتتاح بزرگ‌ترين سيستم‌هاي فضايي در خاورميانه
رئيس جمهور روز يكشنبه هفته‌اي كه گذشت، مركز آزمايشگاهي سازه و سيستم‌هاي فضايي ايران را افتتاح كرد. اين آزمايشگاه كه در آستانه دهه مبارك فجر به بهره‌برداري رسيد، بزرگ‌ترين واحد آزمايشگاهي خاورميانه در نوع خود به شمار مي‌آيد.
اين مجموعه را متخصصان وزارت دفاع با هدف تقويت زيرساخت‌هاي صنايع فضايي جمهوري اسلامي ايران با سه محور تأمين نيازها و تجهيزات تست، تربيت نيروي انساني خبره و مشاركت و نقش‌آفريني در پروژه‌هاي فضايي در قالب 10 آزمايشگاه مجهز به عنوان يك مركز منحصر به فرد در سطح منطقه و در بخش‌هايي نيز با قابليت‌هاي كلاس جهاني طراحي و ساخته‌اند.

*مشخصات مركز آزمايشگاهي سازه و سيستم‌هاي فضايي
طراحي و ساخت مركز آزمايشگاههاي سازه و سيستم‌هاي فضايي در ادامه گام بلند و محكمي بود كه متخصصان زبده و كارآمد دفاع و پشتيباني نيروهاي مسلح در 14 بهمن ماه 1387 برداشتند و با قرار دادن ماهواره بومي سفير در مدار زمين، آرزوي ديرينه ملت سلحشور و انقلابي ايران را در دستيابي به فضا تحقق بخشيدند و چشم جهانيان را خيره و تحسين دوستان و حتي دشمنان را برانگيختند.
آزمايشگاه‌ها در علوم مهندسي جايگاه ويژه‌اي دارند و امكان توسعه تحقيقات بدون در اختيار داشتن آزمايشگاه‌هاي تحقيقاتي مناسب ميسر نيست. بطور خاص در سامانه‌هاي فضايي نقش آزمايشگاه‌ها به دليل پيچيدگي موضوع، بالا بودن سطح نيازها و ماموريت‌ها، بالا بودن قابليت اطمينان، وجود ناشناخته‌ها و عدم قطعيت‌ها از اهميت فوق العاده‌اي برخوردارند و از اين روست كه تمامي مراكز معتبر فضايي جهان مجهز به آزمايشگاه‌هاي پيشرفته‌اند.
سازه نيز يكي از بخش‌هاي اصلي يك سامانه حامل ماهواره است كه علاوه بر ساختار و الزامات خاص ماموريت خود، لازم است قيود و

الزامات تحميلي از ديگر بخش‌هاي سامانه حامل را جوابگو باشد. اين در حالي است كه سازه حامل ماهواره از لحظه آماده‌سازي در كارخانه و حمل و نقل‌هاي زميني تا رسيدن به نقطه تزريق ماهواره در مدار با بارها و محيطهاي گوناگوني مانند بارهاي استاتيكي و شبه استاتيكي، بارهاي حرارتي، بارهاي شوك، ارتعاش و اكوستيكي مواجه است كه بايستي تحمل آن‌ها با قابليت اطمينان بسيار بالا را داشته باشد.
آزمون‌هاي سازه‌اي داراي تنوع بسياري است كه مي‌توان به صورت ساده آن‌ها را به سه بخش دسته‌بندي كرد:
الف) بررسي و ارزيابي صحت عملكرد بخش‌ها و مكانيزم‌هاي مختلف
ب) آزمون‌هاي بارگذاري جهت ارزيابي سطح تحمل و تخريب و نيز يافتن مودهاي تخريب يك بخش سازه‌اي تحت بارگذاري‌هاي مختلف
ج) آزمون‌هاي شناسايي و تعيين مدل رفتار سازه
پس از انجام اين آزمون‌ها، آزمون‌هاي متعدد ديگري تحت عنوان آزمون‌هاي تأييدي، اجرا مي‌گردند تا محصولات نهايي تاييد شوند.

* پروژه‌هاي آماده بهره برداري وزارت دفاع
- ماهواره بر سفير 1 - ب
با بالا بردن تراست موتور از 32 به 37 (افزايش در حدود 50 درصدي در وزن و 25 درصدي در ارتفاع) با قابليت حمل ماهواره تا وزن 50 كيلوگرم در مدار بيضوي 450-300 كيلومتري

- بهينه‌سازي ماهواره بر سفير 1 - آ
براي پرتاب ماهواره رصد (بهينه‌سازي موتور ترمزي مرحله دوم، سيستم جدايش ماهواره، سنسورها و سيستم تله متري، تجهيزات زميني و هدايت و كنترل و پايگاه پرتاب) با افزايش ارتفاع حضيض مداري از 250 كيلومتر به 275 كيلومتر

-ماهواره رصد
به عنوان اولين ماهواره تصويربرداري كشور با قابليت تصويربرداري با تفكيك‌پذيري بهتر از 200 متر

-ماهواره فجر
به عنوان اولين ماهواره با ماموريت مانورمداري كشور با قابليت تغيير مدار 450-300 كيلومتر بيضوي به مدار 450 كيلومتر دايروي است كه سبب افزايش طول عمر ماهواره به يك و نيم سال است.

-كاوشگر چهار
مجموعه آزمايشگاه فضايي با محموله زيستي و ارتفاع بيش از 120 كيلومتر با همكاري پژوهشگاه هوافضا
ايستگاه زميني ثابت

براي دريافت تصاوير از ماهواره‌هاي سنجش از دور با قطر آنتن 6 متر
- شبكه فرماندهي و كنترل امنيت فضايي
- مركز آزمايش موتور ماهواره‌بر تا تراست 150 تن
- سامانه جامع بهره‌برداري از اطلاعات فضايي
- شروع ساخت فاز اول پايگاه مراقبت فضايي كشور
- سامانه رديابي و شناسايي سيگنالي
- سامانه رديابي راداري آرايه فضايي
- پرتاب ماهواره بومي "فجر " تا پايان سال

رضا تقي پور - وزير ارتباطات و فناوري اطلاعات گفت: بر اساس برنامه‌ريزي‌هاي انجام شده، پرتاب چندين ماهواره به فضا تا پايان سال در دستور كار است كه ماهواره بومي "فجر " تا پايان سال جاري به فضا پرتاب خواهد شد.

درهمين حال سردار احمد وحيدي وزير دفاع و پشتيباني نيروهاي مسلح نيز با بيان اين‌كه ماهواره "فجر " امسال به فضا پرتاب مي‌شود، گفت: اين ماهواره، ماهواره شناسايي است كه ماندگاري و پايداري خوبي داشته و مي‌تواند مدت طولاني‌تري در فضا بماند.
وي با بيان اين‌كه ماهواره "فجر " از سلول‌هاي خورشيدي براي تأمين انرژي خود استفاده مي‌كند، گفت: خودانتقالي‌مداري دستاورد جديدي است كه اين ماهواره از آن برخوردار است.

همچنين پرتاب كاوشگر با محموله‌هاي زيستي و تحويل و پرتاب ماهواره "رصد1 " كه كار مشتركي از وزارت دفاع و پشتيباني نيروهاي مسلح و وزارت ارتباطات و فناوري اطلاعات است، برنامه‌هاي آينده وزارت دفاع و پشتيباني نيروهاي مسلح خواهد بود.

*مصباح 2 و رصد 1 آماده پرتاب
در همين حال وزير ارتباطات و فناوري اطلاعات از آمادگي ماهواره "مصباح 2 " براي پرتاب به فضا خبر داد و در تشريح وضعيت ماهواره "مصباح 2 " و "رصد يك " كه توسط محققان كشور طراحي شده‌اند، گفت: ماهواره "مصباح دو " آماده پرتاب است اما شايد بايد مدتي منتظر پرتاب اين ماهواره بمانيم چرا كه قبل از آن پرتاب‌هاي ديگري را برنامه‌ريزي كرده‌ايم.

ماهواره ملي "مصباح 2 " از نوع ماهواره‌هاي مخابراتي است كه در باند UHF كار مي‌كند. ماموريت اين ماهواره ذخيره و بازيابي اطلاعات، جمع‌آوري و پخش داده‌ها روي مناطق وسيع و پراكنده، خواندن از راه دور و ناوبري است.

هدف از توسعه طرح "مصباح 2 " كسب دانش فني طراحي، تحليل، ساخت و آزمايش ماهواره به صورت بومي، دستيابي به فضا از طريق طراحي و پرتاب يك ماهواره نزديك زمين براي جمع‌آوري، ضبط، پردازش و ارسال مجدد داده‌ها و نيز ايجاد يك شبكه ارتباطي ماهواره‌اي براي ارتباط با كاربران در مناطق دورافتاده ايران با ديگر نواحي‌جغرافيايي دنيا است.

تقي پور همچنين در مورد آخرين وضعيت ماهواره "رصد 1 " گفت: "رصد يك " در مرحله نهايي ساخت آزمايشات قرار دارد و به‌زودي براي تست نهايي تحويل مي‌شود كه اميد مي‌رود در صورت عدم بروز مشكل خاص، طبق برنامه تا پايان امسال با پرتابگر داخلي به فضا پرتاب شود.

*جزئيات ديگر دستاوردهاي فضايي ايران

سيد مهدي موسوي بادجاني - جانشين صنعت سامانه‌هاي فضايي ايران نيز در تشريح دستاوردهاي فضايي كشور با اشاره به برنامه‌هاي درنظر گرفته شده براي ساخت و پرتاب ماهواره‌هاي ملي فضايي گفت: سال گذشته از نمونه ماهواره‌هاي ملي "طلوع، نويد و مصباح 2 " رونمايي شد و هم‌اكنون اين ماهواره‌ها در نوبت زمان‌بندي براي پرتاب قرار گرفته‌اند.

وي با بيان اين‌كه سه ماهواره مذكور احتمالاً از طريق پرتابگر بومي در مدار قرار مي‌گيرند، افزود: احتمالا ماهواره "طلوع " با پرتابگر ملي "سيمرغ " در مدار قرار خواهد گرفت.

موسوي بادجاني كاربرد ماهواره ملي "طلوع " را كه اولين ماهواره سنجشي بومي كشور است، براي تصاوير عملياتي و سنجش از دور عنوان كرد و گفت: ماهواره "نويد " ماهواره تحقيقاتي دانشگاهي است و "مصباح 2 " نيز ماهواره‌اي مخابراتي و ورژن اصلاح‌شده و توسعه‌يافته "مصباح1 " است.

به گفته وي، برنامه‌هاي فضايي كشور در سال جاري تنها به اين سه ماهواره ختم نمي‌شود و كشور به طور قطع برنامه‌هاي ديگري نيز در دستور كار دارد. بهره‌برداري، ارتباط گرفتن و پايدار كردن سيستم از جمله اقدامات فني است كه پس از پرتاب ماهواره به فضا نيز انجام مي‌پذيرد.
اميدواريم در آينده‌اي نه چندان دور، فرزندان رشيد اين مرز و بوم با عبور از مرزهاي فناوري‌هاي نوين، حماسه‌هاي علمي ديگري خلق كرده و جمهوري اسلامي ايران را به عنوان كشور الگو در ميان ملل ديگر معرفي نمايند.

آن‌چه اشاره شد نمونه‌هايي از دستاوردهاي بزرگ ايران اسلامي در عرصه هوا و فضا بوده است و امروز نيز از دستاوردهاي جديد ديگري رونمايي مي‌شود.