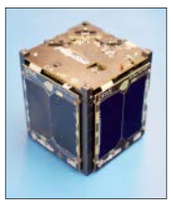
چرا روی پرتاب تاسواره‌ها متمرکز نمی‌شویم؟

با عدم موفقیت در مراحل پایانی پرتاب ماهواره ظفر-۱، سوالی که می‌توان مطرح کرد این است که در شرایطی که هنوز فناوری پرتاب ماهواره ما در مرحله توسعه و تثبیت است، چرا باید ماهواره سنگین و ۱/۵ میلیون دلاری ظفر-۱ با ماهواره بر ۳/۵ میلیون دلاری سیمرغ پرتاب شود؟

قاعدتا پرتاب محموله سبک‌تری نسبت به ظفر، متشکل از چند ماهواره مکعبی یا تاسواره (Cubesat) که در دنیا به‌عنوان ماهواره‌های کم‌هزینه و دانشجویی شناخته می‌شوند، با ماهواره بر سیمرغ در صورتی که ماموریت به هر دلیلی در مراحل پایانی با موفقیت همراه نباشد، هزینه بسیار کمتری برای ما خواهد داشت.

نمونه‌های متعددی از این نوع ماهواره‌ها در شرکت‌های نوپا و در قالب گروه‌های دانشجویی ایرانی ساخته شده است.

فراموش نکنیم تاسواره‌ها آینده روشنی در عرصه دانش فضایی دارند و هندی‌ها از پیشروترین کشورهای جهان در عرصه طراحی و پرتاب این نوع ماهواره‌ها هستند. در آمریکا نیز شرکت‌های خصوصی زیادی روی توسعه فناوری تاسواره‌ها حساب باز کرده‌اند.



لحظه پرتاب ماهواره ظفر-۱ با ماهواره‌بر سیمرغ در شامگاه یکشنبه ۲۰ بهمن ۹۸ / عکس: گروه فضایی وزارت دفاع

سیمرغ

ماهواره ظفر-۱ با ماهواره‌بر سیمرغ پرتاب برداشت

ساعت ۱۹و۱۲ دقیقه است و حالا سکوت حاکم شده است. در تاریکی شب یکی از سرداران پرافتخار سپاه که کنارم ایستاده بود، خالصانه بانگ نذر هزار صلوات برای موفقیت جوانان کشور در این مأموریت سر می‌دهد. جمعیت حاضر همراه هر دو وزیر با سر دادن صلوات همراهی‌اش می‌کنند. از پشت سر صدای ملخ‌های پهپاد تصویربردار را می‌شنوم که بالای سرمان قرار گرفته است. جابه‌جایی چراغ‌های چشمک‌زنش نشان می‌داد جلوتر می‌رود برای ثبت کادر بهتری از پرتاب.

و اینك پرتاب...

لحظاتی بعد در ساعت ۱۹و۱۵ دقیقه از بلندگوی جایگاه، شمارش معکوس آغاز می‌شود: ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱... پرتاب نمی‌شود چرا؟! گوینده بلندگو ادامه می‌دهد ۱، ۲، ۳، ۴... (با وجود دل‌نگرانی کسی از جایش تکان نمی‌خورد!) ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و بالاخره دود سفید از بخش زیرین پرتابگر آشکار می‌شود، شعله‌های آتش، سکوی پرتاب را در بر می‌گیرد و ماهواره‌بر ۲۶ متری سیمرغ با جرم ۷۷ تن با وزانت و شکوه هر چه تمام از سکو بر می‌خیزد تا سفر ۴۹۵ ثانیه‌ای خود را آغاز کند. هنوز صدای زیادی از ماهواره‌بر به گوش نمی‌رسد. پنج ثانیه پس از پرتاب غرش موتورهای مرحله اول ماهواره‌بر، وسعت دشت عظیمی که شاهدش هستیم را در بر می‌گیرد. آتش زردرنگ ماهواره‌بر تمام دشت را روشن کرده، بالا می‌رود و ثانیه به ثانیه بر سرعتش افزوده می‌شود. جمعیت بهت‌زده از شکوه پرتاب، حالا نوای ا... اکبر سر می‌دهند. با چشمانی گردشده و دهانی باز بالارفتن ماهواره را تماشا می‌کنم. یك آن به خودم می‌آیم و می‌بینم پاهایم از فرط هیجان می‌لرزد. این اولین بار نبود که پرتاب موشکی را می‌دیدم. در دوران خدمت سربازی دیده‌بان ارتش بودم و بارها صدای مهیب شلیك توپ و موشك کاتیوشا را که غرشی همچون صاعقه در فاصله چند ده متری دارند تجربه کرده‌ام. اما صدای فراگیر ماهواره‌بر سیمرغ در آن دشت عظیم ابهت دیگری داشت؛ حال و هوایش آن طور که انتظار می‌کشیدم بود. سیمرغ بالا رفت و از کنار ستاره سرخ‌فام ابط‌الجوزا در صورت فلکی جبار گذشت و کم‌کم در سیاهی آسمان ناپدید شد. سخنگوی جایگاه که پیش از پرتاب اطلاعات فنی خوبی ارائه می‌کرد، اعلام کرد برگردید به چادر تا ادامه ماموریت را دنبال کنیم. این بار همه دویدند به سوی چادرها!

اعلام لحظه به لحظه سرعت و ارتفاع ماهواره‌بر

با چشمانی دوخته به نمایشگرها، در شرایطی که همه زیر لب دعا می‌خوانند، مراحل اولیه پرتاب با موفقیت انجام شده بود و تا موفقیت ۱۰۰درصد این ماموریت فاصله‌ای نداشتیم. لحظه‌ای که اعلام شد مرحله اول ماهواره‌بر با موفقیت جدا شده و حالا ادامه مسیر با مرحله دوم ماهواره‌بر است، حضار شادمانانه پشت سر هم فریاد ا... اکبر سر دادند. سخنگوی جایگاه هر ده ثانیه یك بار ارتفاع و سرعت ماهواره‌بر را اعلام می‌کرد: ارتفاع ۴۷۲ کیلومتر، سرعت ۴۳۰۰ متر بر ثانیه... لحظه‌ای که اعلام می‌شود ماهواره از ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری فراتر رفته است، همه مهیای جشن‌گرفتن شدند. من در کنار سیروس برزو این لحظات را دنبال می‌کردم؛ روزنامه‌نگار باسابقه حوزه فضا که سال‌ها روایتگر ماموریت‌های فضایی روسیه (شوروی سابق) و ایالات متحده و دیگر کشورهای جهان برای مخاطبان فارسی‌زبان بود، اینجا از شدت هیجان بی‌اختیار اشك شوق می‌ریخت. دکتر فاضلی، رئیس پیشین سازمان فضایی او را در آغوش می‌گیرد تا مگر آرام شود. لحظات به سرعت می‌گذرند و حالا ماهواره‌بر به سرعت بیشتر از ۵۰۰۰ متر بر ثانیه رسیده و اینجا اوج داستان است. اگر ماهواره بتواند به سرعت ۷۵۰۰ متر بر ساعت برسد، با احتمال بالایی تزریق در مدار با موفقیت انجام می‌شود، ولی هنوز تا رسیدن به این سرعت فاصله داریم. دکتر فاضلی می‌گوید هنوز برای افزایش سرعت فرصت داریم و می‌توان امیدوار بود.

اما حوالی ساعت ۱۹و۲۵ دقیقه ناگهان سخنگوی جایگاه اعلام می‌کند ارتباط تله‌متری با ماهواره قطع شده است! همه بهت زده به نمایشگرها نگاه می‌کنند. اعلام می‌شود حالا باید منتظر باشیم تا دیگر ایستگاه‌ها در قشم یا چرمشهر بتوانند با ماهواره ارتباط برقرار کنند. دکتر فاضلی هنوز امیدوار است. اما شواهد نشان می‌دهد نمی‌دانیم اکنون ماهواره در چه موقعیتی است. گمانه‌زنی‌های مختلفی با بیم و امید ارائه می‌شود. کم‌کم در سکوت، چادر خلوت می‌شود. به سوی چادر جانبی که وزرای دفاع و ارتباطات در آن مستقر هستند می‌روم تا اطلاعات بیشتری بگیرم، اما دیدم بیشتر حضار سوار خودرو شده‌اند و ستون خودرویی برای خروج از پایگاه پشت در به صف شده است. ظاهرا ما فقط در لحظات آخر موفق نشدیم گل پیروزی را بزنیم.

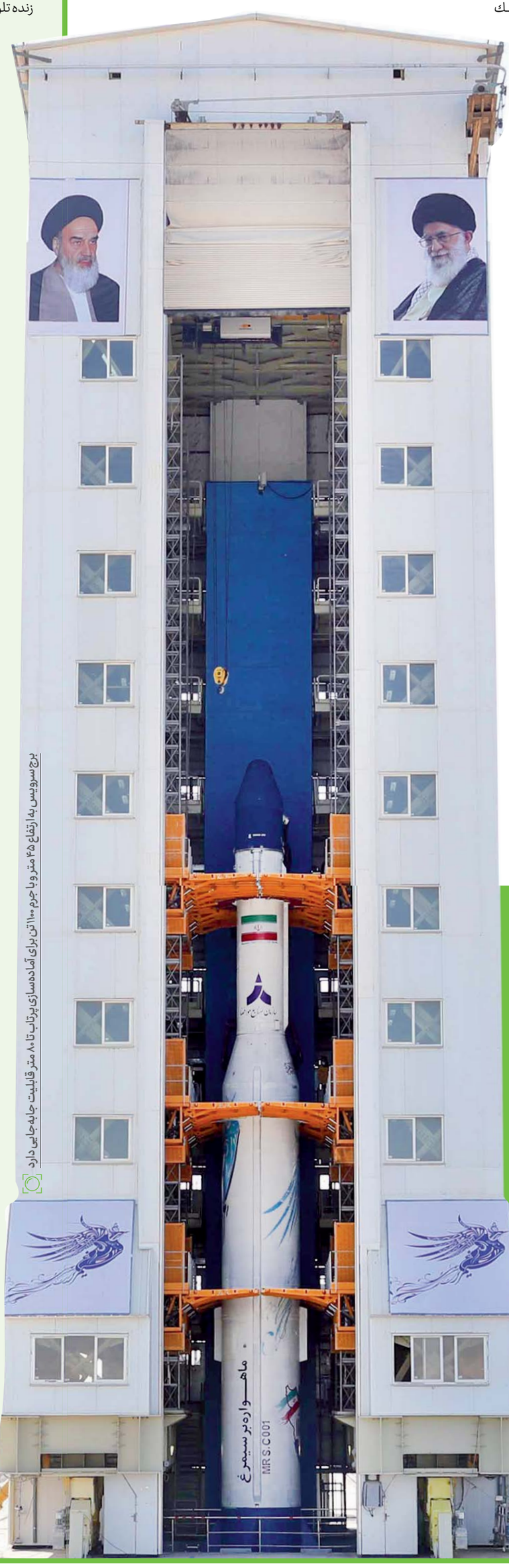
سرانجام ظفر به روایت گروه فضایی وزارت دفاع

در سکوی پرتاب، جز از دست رفتن ارتباط تله‌متری، توصیف و علت دقیقی برای سرنوشت ماهواره ظفر ارائه نشد. اما حوالی ساعت ۲۰، سخنگوی گروه فضایی وزارت دفاع در پایگاه اطلاع‌رسانی این وزارتخانه اعلام کرد: «امشب ساعت ۱۹ و ۱۵ دقیقه پس از پرتاب ماهواره بر سیمرغ، فرآیند مرحله اول پرتاب به صورت کامل انجام شد و استارت پرواز موتورهای مرحله دوم نیز با موفقیت انجام شد و توانست حدود ۹۰ درصد مسیر را در حدود ۹ دقیقه پرواز طی کند و برای اولین بار به ارتفاع بالای ۵۴۰ کیلومتر و سرعت حدود ۶۵۰۰ متر بر ثانیه رسید؛ در حقیقت برای پرتاب کامل ۴۹۰ ثانیه زمان لازم بود که ۴۵۷ ثانیه آن انجام شد.»

مهندس سیداحمد حسینی با اشاره به این که فرآیند آماده‌سازی ماهواره‌بر سیمرغ حدود ۲۰ روز در پایگاه فضایی حضرت امام خمینی(ره) به طول انجامید، افزود: «ماهواره بر سیمرغ ماهواره ظفر را با موفقیت به فضا پرتاب کرد. اما ماهواره‌بر به سرعتِ مورد نیاز جهت تزریق ماهواره در مدار مورد نظر نرسید و بهینه سازی‌های لازم جهت پرتاب آتی انجام خواهد شد.» وی افزود: «در مأموریت پرتاب ماهواره ظفر توسط ماهواره بر سیمرغ کلیه فرآیندهای پرتاب فضایی از قبیل مونتاژ مراحل ماهواره‌بر و ماهواره، تست‌های پیش پرتاب، تزریق سوخت و پیش فشارگذاری، به طور کامل به انجام رسید.

فرآیند پرتاب و استارت موتورهای مرحله ۱ ماهواره‌بر و جدایش مراحل و استارت موتور مرحله ۲ به درستی انجام شد و در انتهای مسیر، ماهواره‌بر به سرعتِ مورد نیاز جهت تزریق ماهواره در مدار مورد نظر نرسید.» بنا به گفته سخنگوی گروه فضایی وزارت دفاع: «بهینه‌سازی‌ها روی پایگاه فضایی و مراحل پرتاب ماهواره و تغییراتی روی موتور و سیستم کنترل انجام شده بود که این تغییرات، در پرتاب پاسخ مثبت داد. اهداف تحقیقاتی مد نظر از این پرتاب محقق شده است و داده‌های تله متری از فرآیند پرتاب به طور کامل احصا گشته که با تحلیل این داده‌ها و تطبیق عملکرد زیرسیستم‌ها با طراحی انجام شده، بهینه‌سازی‌های لازم برای پرتاب آتی انجام خواهد شد.

مهندس حسینی درباره ماهیت تحقیقاتی بودن این پرتاب بیان کرد: «همان طور که قبلا اعلام شده بود این پرتاب ماهیتی کاملا تحقیقاتی دارد و انتظار ما هم مطابق اهدافی که طرح ریزی شده بود محقق شده است و در این فضای تحقیقاتی به دنبال داده‌برداری و اصلاح فرآیند طراحی هستیم که این امر با موفقیت انجام شده و امیدواریم در ماموریت‌های آینده بتوانیم به تعداد و تکرار مورد نیاز ماهواره را نیز در مدار صحیح قرار دهیم.» وی درباره سیگنال‌دهی ماهواره در مدار گفت: «ماهواره بخشی از مسیر را برای رسیدن در مدار طی کرد و در واقع به ارتفاع مورد نظر رسید اما ماهواره در دقایق پایانی به سرعت مورد نظر نرسید. اما ایستگاه‌های زمینی توانستند از ماهواره سیگنال دریافت کنند.»



برج سرویس به ارتفاع ۴۵ متر و با جرم ۱۱۰۰ تن برای آماده‌سازی پرتاب تا ۸۰ متر قابلیت جابه‌جایی دارد

پیشنهادهایی برای محوطه بازدید در پرتاب‌های آتی

همان طور که اشاره شد این اولین بار بود که در مسیر شفاف‌سازی برنامه تحقیقات فضایی کشور در سطح وسیع به خبرنگاران رسانه‌ها اجازه داده شد، مراحل پرتاب را از نزدیك مشاهده و گزارش کنند. بدیهی است همان‌طور که فناوری پرتاب و طراحی ماهواره‌ها در مرحله توسعه و تثبیت قرار دارد و در حال تجربه‌اندوزی هستیم، در مراحل مربوط به تبلیغات و تعامل با رسانه‌ها نیز نیاز به کسب تجربه بیشتر داریم. آنچه در ادامه می‌آید مجموعه پیشنهادهایی است که کمك می‌کند، فرایند بازدید در پرتاب‌های آتی با موفقیت بیشتر انجام شود و به اصحاب رسانه در پایش‌گری برنامه فضایی کشور کمك کند.

- برای مشاهده جزئیات بیشتر سکوی پرتاب از دیدگاه، پیشنهاد می‌شود به روال مرسوم در پرتاب‌های فضایی، بین پنج تا ده دستگاه دوربین دوچشمی ۱۲۰×۲۰ دیدبانی در محوطه پرتاب برپا شود تا مشاهده موقعیت ماهواره‌بر در کنار برج سرویس برای بازدیدکنندگان و ارائه گزارش دقیق‌تر از فرآیندهای پرتاب برای خبرنگاران مهیا باشد.
- دسترسی به اینترنت، دوربین و دیگر وسایل ارتباطی جزو ابزارهای هر خبرنگاری است. امید است در پرتاب‌های آتی علاوه بر مهیاشدن امکان پخش زنده تلویزیونی برای هموطنان، امکان دسترسی به اینترنت و ابزارهای ارتباطی در محوطه‌ای ایمن و قابل کنترل برای خبرنگاران مهیا شود. عکاسان خبری می‌توانند تصاویر و کادرهای جذابی از مراحل پرهیجان پرتاب برای مردم علاقه‌مند به فناوری فضایی مخابره کنند.
- برای محوطه استقرار بازدید پرتاب باید فکر جدی شود. سقف سایبان محوطه باید بلندتر باشد تا لزومی برای خروج حضار از چادر برای دیدن پرتاب وجود نداشته باشد. لحظه پرتاب حساس است و برای حفظ امنیت بازدیدکنندگان بهتر است از محلی که نشسته‌اندو قابل کنترل است تماشای پرتاب انجام شود.
- تأسیسات مربوط به نمایشگرها در چادر بازدیدکنندگان لازم است منظم و اصولی نصب شود. رهاکردن سیم‌های برق و اچ‌دی‌ام‌آی به‌صورت درهم و نامرتب در مقابل محل عبور و مرو بازدیدکنندگان باعث می‌شد مدام تصویر نمایشگرها قطع شود. این وضعیت شایسته برنامه دقیق پرتاب ماهواره نیست. علاوه بر این که نمایشگرها هم کوچك بود و جزئیاتش برای همه بازدیدکنندگان قابل تشخیص نبود.
- محوطه کویر سرشار از سکوت است. کافی است زیر لب با دوستتان حرف بزنید تا چند متر آن طرف‌تر به آسانی شنیده شود. در چنین فضایی نصب بلندگوهای مورد استفاده در فضاهای بزرگ و حسینیه‌ها برای پخش صدای سخنرانان و مداحانی که همواره با صدای بلند مداحی می‌کنند نتیجه‌ای جز آزار شنوایی مخاطبان ندارد. در چگونگی استفاده از سامانه صوتی در این مکان لازم است بازنگری شود.
- وقتی می‌گوییم کیفیت کار مهندسان فضایی ما در مرزهای دانش است و مرکز کنترل فضایی ما با الهام از مراکز کنترل مشابه در اروپا ساخته شده است، شایسته است در بحث تبلیغات در محوطه دیدگاه سکوی پرتاب نیز متناسب با استانداردهای تبلیغاتی و رسانه‌ای روز جهان برنامه‌ریزی کنیم. معروف است که روس‌ها وقتی می‌خواهند پرتابی انجام دهند، کشیشی در سکو حاضر شده برای فضانورد و مهندسان دعا کرده و آب متبرکی را به پرتابگر و فضانورد می‌افشاند و برای موفقیت ماموریت دعا می‌کند. اعتقادات بخشی مهمی از شخصیت و فرهنگ ما در ایران اسلامی است. می‌گویند معمولا برای انتخاب فضانوردان در ماموریت‌های خطیر سعی می‌کنند آنها را از میان معتقدترین‌ها انتخاب کنند، چه آن که در هنگامه خطر افراد معتقد با توکل به خدای بزرگ با روحیه و توان بالاتری از پس دشواری‌ها برمی‌آیند.

با این حال این که ارائه توضیحات فنی و به‌ویژه ایمنی شرکت‌کنندگان در بازدید به دقایق پایانی پیش از پرتاب موکول شود و بیش از ۹۰ درصد برنامه بازدید معطوف مراسم مذهبی مورد علاقه ما باشد، چیزی نیست که بتواند عظمت کار مهندسان ما را به صورت استاندارد به نمایش بکشد. زمانی را در نظر بگیرید که فناوری پرتاب ماهواره ما مراحل توسعه و تثبیت را گذرانده و آن وقت می‌توانیم پرتاب‌های بین‌المللی برای دیگر کشورها انجام دهیم. بهتر است از امروز چیدمان و نظم سکوی پرتاب را چنان تمرین کنیم که در روزگاری نه چندان دور، به شیوه رایج در جهان، سکوی پرتاب ما در ایران میزبان حضور دانش‌آموزان مدارس و دانشجویان و حتی ناظران بین‌المللی باشد. در چنان شرایطی کیفیت برگزاری برنامه بازدید لازم است به‌گونه‌ای طراحی شود که موجبات وهن توانایی متخصصان فضایی و توان فنی کشور در برگزاری رویداد پرتاب ماهواره را ایجاد نکند. مطمئنا هندی‌ها، چینی‌ها، روس‌ها و غربی‌ها اعتقادات خاص خود را دارند. اما وقتی قرار است ماموریت مانگالیان هند راهی مریخ شود، نمی‌بینیم بخش عمده برنامه معطوف به نیایش به سبك هندی‌ها برای موفقیت ماموریت باشد. همه متخصصان در جهان، استانداردهای رسانه‌ای را برای حفظ وجهه تخصصی کار خود در نظر می‌گیرند.

- باید در سکوی دیدگاه برای زمانی که به هر دلیلی در هر بخشی از ماموریت موفق نمی‌شویم سناریو داشته باشیم. به گفته مسؤولان گروه فضایی وزارت دفاع، ۹۲ کشور جهان صاحب ماهواره هستند، ۵۲ کشور توانایی ساخت ماهواره دارند و فقط ده کشور از این جمع، توانایی پرتاب ماهواره را دارند. ما فقط در مراحل آخر - که البته حساس‌ترین بخش از پرتاب ماهواره است - نتوانستیم طعم شیرین موفقیت را بچشیم و در دیگر مراحل مهندسان ما عالی عمل کردند. شایسته بود مسؤولی در پایگاه پس از قطع ارتباط تله‌متری و احتمال بالای شکست در این مرحله به همه خداقوت می‌گفت، از همه مهندسان تشکر و برای پرتاب موفقیت بعدی آرزوی موفقیت می‌کرد. این یك ژست تبلیغاتی نیست. همه ناراحت بودیم، ولی شایسته بود کار تا آخرین لحظات به خوبی پیش برود و خبرنگاران و بازدیدکنندگان پس از آن همه هیجان در محوطه دیدگاه رها نشوند.

نمایی از مرکز فضایی ماهدشت که قابلیت دریافت داده‌های ماهواره‌ای را دارد