



در پایان راه شاتل های فضایی

یادداشت اختصاصی، بروس مک اندلس، فضا نورد سابق ناسا و عضو خدمه شاتل های فضایی چلنجر و دیسکاوری در مورد پایان عصر شاتل ها .

جام جم آنلاین: یادداشت اختصاصی، بروس مک اندلس، فضا نورد سابق ناسا و عضو خدمه شاتل های فضایی چلنجر و دیسکاوری در مورد پایان عصر شاتل ها .

تا جمعه زمان زیادی باقی نمانده است. اگر وضعیت هوا مناسب باشد و شرایط آب و هوایی پایگاه کپ کاناورال در ایالت فلوریدا اجازه دهد، برای آخرین بار در تاریخ یک شاتل فضایی از سکوی پرتاب خود در پایگاه کپ کندی، نعره کنان به سوی آسمان و دیدار با ایستگاه فضایی پر خواهد گشود. زمانی که این شاتل بر باند فرود کپ کندی فرود آید پرونده 30 ساله شاتل های فضایی برای همیشه بسته خواهد شد. این مقطع تاریخی فصل مهم و ماندگاری در تاریخ فعالیت های فضایی بشر خواهد بود. شاتل های فضایی اگرچه طرح اولیه اش حتی پیش از پرواز انسان به ماه مورد بررسی قرار گرفت اما بعد از سفر به ماه بود که به نماد پروازهای فضایی سرنشین دار تبدیل شد. 135 پرواز شاتل های فضایی کمک بسیاری قرار دادن ماهواره ها در مدار، تکمیل ایستگاه بین المللی فضایی و آزمایش های مداری کرد. اینک در آستانه آخرین پرواز شاتل نگاهی به داستان شاتل های فضایی جذاب تر خواهد بود. به ویژه اگر این نگاه از سوی یکی از فضانوردان با سابقه ناسا که خود در 2 ماموریت شاتل های فضایی چلنجر و دیسکاوری با این سفاین فضایی به مدار زمین سفر کرده است، باشد.

بروس مک اندلس، فضا نورد پیشین ناسا، یکی از معروف ترین فضا نوردان دوره شاتل ها است. آزمایش معروفی که وی با صندلی موتور دار فضایی به تصویری فراموش نشدنی از آزمایش های انسان در مدار تبدیل شد. او با کمک صندلی موتور دارش بدون آنکه توسط بند یا اتصالی به شاتل متصل باشد بر روی صندلی اش از شاتل دور شد و برای مدتی به قمری کوچک و انسانی برای زمین تبدیل شد.

بروس مک اندلس متولد سال 1937 است او در سال 1984 اولین سفر فضایی اش را به همراه شاتل فضایی چلنجر انجام داد و در همین پرواز بود که سامانه مستقل پروازی فضانوردان را به آزمایش گذاشت. او دوباره و در سال 1990 با شاتل فضایی دیسکاوری به مدار زمین رفت. ماموریتی که به دلیل انتقال تلسکوپ فضایی هابل به مدار زمین در تاریخ ماندگار شد.

در آخرین روزهای پیش از آخرین پرواز شاتل ها از بروس مک اندلس خواستیم تا برای خوانندگان جام جم ، یادداشتی در باره پایان دوره شاتل ها بنویسد که در کمتر از 24 ساعت مانده به آخرین پرواز شاتل ها (در صورت عدم تاخیر) در جام جم آنلاین منتشر می شود.

نگاهی به شاتل های فضایی

هر نوع نگاهی به گذشته شاتل ها باید با یادآوری این نکته آغاز شود که این برنامه در اصل با نام «The National Space Transportation System" آغاز شد. این نام در حقیقت اشاره هایی در دل خود دارد حرف تعریف در این عبارت یا همان The در واقع نشان دهنده این بود که این برنامه تنها برنامه از این دست باید باشد و کلمه ملی در آن نشان دهنده این واقعیت بود که این برنامه باید به همه پرتاب های ایالات متحده توسعه پیدا کند و پاسخگوی نیاز همه مشتریان فضایی آمریکا باشد. در نتیجه این برنامه که NSTS خوانده می شد می بایست تنها راه ورود به فضا برای مشتریان فضایی آمریکایی (یعنی سازمان هایی مانند ناسا، سازمان های نظامی، NOAA، سازمان های تجاری و علمی و همه و همه) باشد و همچنین تا جایی که می تواند بازار بین المللی این امور را نیز به دست گیرد و مشتریان بین المللی پیدا کند. بر مبنای همین دیدگاه بود که برنامه اولیه از 500 پرواز فضایی در این برنامه برای 10 سال نخست آن صحبت می کرد که تقریباً معادل یک پرواز در هر هفته بود. من نسبت به اینکه بتوانیم به 50 پرواز در هر سال دست پیدا کنیم بد بین بودم اما فکر میکردم رسیدن به 25 پرواز در سال امری شدنی و ممکن است. این تعداد پرواز برای اینکه بتوانیم هزینه های هر پرواز و همچنین نرخ فرستادن تجهیزات به ازای هر کیلوگرم به فضا را کاهش دهیم ضروری بود. برای اینکه هزینه هر پرواز به عدد معقولی کاهش پیدا کند چاره ای جز افزایش تعداد پرواز ها نبود تا بودجه کل سرشکن شود.

حادثه انفجار شاتل چلنجر (در ماموریت STS 51-L) تمام این داستان را در دو جهت تغییر داد. کمیسیون تحقیق در باره این حادثه به سرپرستی وزیر امور خارجه سابق ویلیام پ. راجرز، در گزارش نهایی خود توصیه کرد که ناسا نباید جان انسان ها (منظور خدمه شاتل ها ی فضایی بود) را برای حمل محموله هایی به فضا که می توان آنها را با راکت های غیر سرنشین دار به فضا فرستاد، در خطر قرار دهد و همچنین نباید با اعزام فضانوردان غیر حرفه ای نظیر معلمان، روزنامه نگاران و سیساتمداران، خدمه و خود آنها را با خطر مواجه کرد (در پرواز چلنجر برای اولین بار یک معلم به همراه تیم فضا نوردان عازم مدار زمین بود) . از سوی دیگر، وقفه 2 سال و نیمه ای که بعد از این حادثه و به واسطه تحقیق بر روی آن و ارتقای مهندسی شاتل، در این برنامه افتاد نیازمند این بود که سیستم های پرتابگر جایگزینی معرفی شده و مورد استفاده قرار گیرند. سامانه هایی نظیر تایتان (Titan-34D) تا بتوان این شکاف و خلا را پر کرد. با این چشم انداز بود که دیگر هیچ گاه شاتل های فضایی نتوانستند به جایی برسند که از نظر مالی مقرون به صرفه باشند.

با وجود این شاتل های فضایی از بسیاری از جهات یک دستاورد فنی بی نظیر به شمار می روند که رکوردهای بی نظیری به دست آورده اند:

1) شاتل ها اولین سیستم پرتابه های فضایی بودند (و هستند) که بخش عمده ای از آنها قابل استفاده مجدد است و توانسته اند 135 ماموریت را به انجام برسانند.

2) آنها این قابلیت را دارند که حجم زیادی از محموله ها را از مدار زمین به زمین باز گردانند و این چیزی است که هیچ سامانه دیگری حتی به آن نزدیک هم نشده است . شاتل ها در پایان ماموریت بر روی باند، فرود می آیند.

3) این سامانه از موتورهای دارای قابلیت بالا و قابل استفاده مجدد هیدروژن مایع / اکسیژن مایع استفاده می کنند.

4) این سامانه نخستین پیشگام هواپیماهای بزرگی بود که از سیستم های ناوبری دیجیتال استفاده می کردند و بعد ها در نسل هواپیماهای غول پیکر مانند بوئینگ 777 و ایرباس A320 مورد استفاده قرار گرفت.

5) این شاتل ها قابلیت به همراه بردن تعداد بالایی از خدمه (بیش از 8 نفر) را داشتند و به آنها حریم خصوصی قابل قبولی را اربه می کردند که به ویژه در پروازهایی که حضور همزمان زنان و مردان را نیاز داشت کارآمد بود و همچنین می توانستند از 5 راهپیمایی فضایی پشتیبانی کنند. (نظیر آنچه در ماموریت تعمیر هایل مورد استفاده واقع شد)

6) در این شاتل ها برای اولین بار از سامانه سپر حرارتی استفاده شد که در آن کاشی های مخصوص دما را با تابش می کردند و این خلاف نمونه های قبلی بود.

7) شاتل ها قابلیت شکار و بازیابی ماهواره های کوچک را از مدارهای پایین داشتند (مانند WESTAR 6 یا PALAPA B-2) و همینطور امکان تعمیر و ارتقای ماهواره های معیوب در مدار زمین را عرضه می کردند (مانند Solar Maximum Observatory, SYNCOM IV-3, INTELSAT VI-F3)

اما در کنار این محسنات، این شاتل ها از نقاط ضعفی هم رنج می بردند که مهمترین آنها نبود یک سیستم فرار مطمئن بود. بعد از 4 پرواز آزمایشی اولیه که در آنها سیستم صندلی فرار (مشابه صندلی جت های جنگی) برای 2 فضا نورد در نظر گرفته شده بود، ناسا اعلام کرد شاتل ها به اندازه هواپیماهای مسافربری خطوط تجاری از امنیت برخوردارند. این باور تا زمان حادثه چلنجر باقی ماند. در آن هنگام هم دیگر طراحی یک سیستم فرار کارآمد و موثر هم خیلی دیر هنگام و هم خیلی هزینه بر ارزیابی شد. خود من تنها یک بار و در سال 1961 (در نیروی هوایی) بود که به سیستم نجات احتیاج پیدا کردم اما بی نهایت خوش شانس و خوشحالم که آن سیستم در آن موقع به خوبی عمل کرد.

<< بروس مک اندلس در حال آزمون صندلی پرواز فضایی مستقل از سفینه عکس از ناسا

یکی دیگر از نقاط ضعف شاتل های فضایی در این بود که نمی توانستند مراحل فرود را به طور کاملاً اتوماتیک به انجام برسانند. اگرچه در طراحی شاتل ها این مورد از ابتدا مد نظر قرار گرفته بود و این سفینه ها به سیستم های مورد نیاز این کار نظیر سیستم

پویش مایکرو ویوی فرود (MSBLS)) و تمام سیستم های مورد نیاز محاسباتی کابین مجهز شده بود اما هیچگاه از این قابلیت استفاده نشد. در تمام فرودهای شاتل ها فرمانده فضا پیما یکی، دو دقیقه قبل از تماس با زمین کنترل دستی شاتل را به دست می گرفت. اگرچه انجام چنین فرودی بسیار جذاب است اما از نظر مالی هم بسیار گران در می آید. چرا که خلبانان شاتل نیازمند طی کردن دوره های تخصصی و حرفه ای برای این کار هستند. این نکته مهمی است و در نظر داشته باشید فضا نورد آینده ای که از ماموریت 2/5 ساله به مقصد مریخ قرار است به زمین باز می گردد دارای توانایی های و دقت فضا نوردی که از یک ماموریت 2 هفته ای در مدار نزدیک زمین به خانه بر می گردد نیست و توانایی فرود خود کار باید مورد توجه جدی قرار می گرفت.

از سوی دیگر شاتل های فضایی هیچگاه بیش از مدارهای ارتفاع پایین (LEO) به عمق فضا نفوذ نکردند. با توجه به وزن فضا پیما پیچیدگی های پرتاب آن که شامل مواردی مثل تانک های بیرونی سوخت و امثال آن می شد و همینطور علی رغم سیستم موتورهای قابل مانور در فضا و سامانه بال ها و ساختار آیرودینامیک مناسب فرود، این شاتل ها در دنیای واقعی برای سفر به مدار ماه و برگشتن از آن بسیار سنگین بودند. ضمن اینکه سرعت بالاتری که در هنگام بازگشت از ماه و در هنگام ورود به جو زمین سفینه با آن مواجه می شد، در مقایسه با سرعتی که ناشی از بازگشت مرحله به مرحله از مدارهای پایین (چیزی در حدود 300 تا 500 کیلومتری سطح زمین) بود عملاً باعث تولید حرارت بیشتری می شد و سپر های حرارتی شاتل می بایست می توانستند 40 درصد انرژی بیشتری را دفع کنند که این کار بدون طراحی های اساسی و نوسازی مجدد جدی سفینه غیر ممکن بود. در نتیجه میل ایالات متحده به سفر به دور دست و گسترده تر کردن مرزهای فضا برای انسان و سفر به سیارک ها، اقمار مریخ و در نهایت فرود بر روی مریخ نیازمند ابزار دیگر و سیستم دیگری بود.

بر مبنای فرهنگ رایج در ایالات متحده دولت تنها باید مسولیت چیزهایی را بر عهده بگیرد که بخش خصوصی از انجام آن عاجزند و کار آفرینان مستقل نمی توانند از عهده آن برآیند. ما اکنون در صنایع فضایی به جایی رسیده ایم که بخش خصوصی توانایی ساخت و کنترل پرتابه های فضایی، سیستم حمل و نقل بار به ایستگاه فضایی و حتی سفرهای سرنشین دار را به دست آورده است. برای مثال یک نمونه بدیع سیستم حمل و نقل فضایی که قابل مقایسه با سامانه های پرتاب فضایی آرین اروپایی سیستم H-II ژاپنی است، سامانه ای است که از ایده های مطرح شده در رقابت ایکس پرایز نشات گرفت و بخش خصوصی آن را ساخته است. سیستمی به نام اسپیس ایکس فالکون 9 (Space-X Falcon 9) به همراه سامانه محموله بار اژدها (Dragon) که انتظار می رود در اواخر سال 2011 اولین پرواز خود را انجام دهد. درمورد سفرهای سرنشین دار اگرچه پیش از این تلاش هایی توسط بخش خصوصی انجام شده است اما این تلاش ها زیر سایه شبح سنگین شاتل های فضایی مورد توجه جدی قرار نمی گرفت و علاقه سرمایه گذاران را جلب نمی کرد. حداقل حسن بازنشستگی شاتل های فضایی این است که این محدودیت را از پیش پای سرمایه گذاران پروازهای فضایی سرنشین دار بخش خصوصی بر می دارد.

با وجود اینکه استرس و فشارهای عصبی ناشی از پرواز و بازگشت مجدد به زمین بر روی خدمه تا حداقل کاهش پیدا کرده تا افراد معمولی توان سفر به فضا را داشته باشند و حتی د جان گلن 76 ساله به عنوان تکنسین پرواز دوباره با شاتل ها به فضا و بدون هیچ مشکلی سفر کرد اما همه این ها باعث نشد تا درها به روی پروازهای افراد بخش خصوصی یا همان توریسم فضایی باز شود. سیاست های سختگیرانه ناسا باعث شد تا افراد بخش خصوصی به توافقی با روسیه درست پیدا کنند تا چنین پروازهایی را با سفینه های سایوز روسی به مدار زمین انجام دهند. تا کنون چند نفری به عنوان توریست فضایی چنین سفری را تجربه کرده اند. افرادی که عملکرد آنها در هنگام این سفر بسیار قابل احترام بوده است.

برنامه کانسلیشن (صورت فلکی) با وجود همه معایبی که داشت. به عنوان سیستم جامع و کاملی معرفی شد که بتواند ما را به ماه برگرداند. عنصر حیاتی این برنامه؛ بخش اوریون این مجموعه بود که اکنون به بخش چند کاربرده خدمه تغییر نام داده است. این بخش امکان ماموریت هایی در مدارهای دورتر از مدارهای نزدیک زمین یا LEO را فراهم می کرد اما می توان آن را برای ماموریت به ایستگاه فضایی و برعکس مورد استفاده قرار داد. نخستین آزمون پرواز بدون سرنشین آن برای سال 2013 برنامه ریزی شده است اما می توان انتظار داشت و به مصلحت است که با وضعیت فعلی این روند سرعت داده شود. یکی از توصیه های دومین کمیسون آگوستین با عنوان در جستجوی پروازهای سرنشین دار فضایی ارزشمند برای آمریکا که در سال 2009 منتشر شد، این بود که ایالات متحده باید ابتدا توانایی های خود در حوزه حمل و نقل فضایی را به طور گسترده ای گسترش دهد و پس از این توسعه اهداف بعدی سفرهای فضایی خود را مشخص کند. اکنون آمریکا مسیر خود در فضا را در زیر سایه این راهکار ادامه می دهد. در میان مدت ما به همراه شرکای بین المللی خود ساخت ایستگاه فضایی را به پایان رسانده ایم. ایستگاهی که با حضور دایم 6 خدمه بر عرشه اش به فعالیت ادامه می دهد. اکنون زمان آن است که در این ایستگاه به تحقیقات و درو کردن حاصل سرمایه گذاری خود بپردازیم و در همان هنگام نسل بعدی سامانه های فضایی و اکتشافی را توسعه داده و تکمیل کنیم.