

Hervatting shuttlevluchten in 2005

Marco van der List

Al meer dan twee jaren ligt het Amerikaanse spaceshuttleprogramma stil als gevolg van het ongeluk met de Columbia tijdens de terugkeer naar de aarde op 1 februari 2003. Gedurende deze periode is het shuttlesysteem op diverse punten aangepast en gewijzigd om de kans op een soortgelijk ongeluk in de toekomst te verkleinen. De Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA wil dit jaar de shuttlevluchten hervatten, te beginnen met missie STS-114, die op zijn vroegst dit voorjaar of deze zomer zal vertrekken.

De doelstellingen van STS-114 zijn grotendeels ongewijzigd ten opzichte van voor het ongeluk met de Columbia, namelijk het aanvoeren van verse voorraden en apparatuur naar het International Space Station. Voor het transport van deze voorraden zal de in Italië gebouwde logistieke module MPLM Raffaello in het vrachtruim van de shuttle Discovery meevliegen. Aan boord van de shuttle zullen zeven astronauten zijn: zes Amerikanen en de Japanner Soichi Noguchi. De commandant van de Discovery is astronaut Eileen Collins die in 1999 als eerste vrouw de leiding over een shuttlevlucht had.

Toen de Columbia op 16 januari 2003 voor haar laatste vlucht vertrok, brak er 81 seconden na de start een stuk isolatiemateriaal af van de grote externe brandstoftank, dicht bij de plaats waar de neus van de shuttle aan de tank is

vastgemaakt. Het losgeraakte stuk isolatie beschadigde vervolgens de voorrand van de linkervleugel, waardoor er zestien dagen later bij de terugkeer in de dampkring hete gassen de vleugel konden binnendringen en de structuur van binnenuit aantasten met fatale gevolgen voor de zeven bemanningsleden.

Een van de maatregelen om een soortgelijk ongeluk te voorkomen, is een aanpassing van het ontwerp van het gedeelte van de externe brandstoftank waar het isolatiemateriaal losbrak. Tevens zijn er op kritische plaatsen elektrische verwarmingselementen geplaatst die de vorming van ijs moeten tegengaan op de superkoude tank met vloeibare zuurstof en waterstof. Tijdens de lancering worden nog meer camera's dan voorheen ingezet om de shuttle van zoveel mogelijk kanten en

Op het moment van schrijven staat de lancering van de Discovery gepland voor 14 mei 2005, maar het is mogelijk dat de lanceerdatum nog enkele malen zal worden uitgesteld. <http://spaceflight.nasa.gov> houdt u op de hoogte van het meest actuele lanceertijdstip.

zo lang mogelijk te kunnen volgen. Naast extra camera's op de grond worden er ook vliegtuigen ingezet en zijn er zelfs camera's op de shuttle en de brandstoftank zelf geïnstalleerd. Met deze maatregelen hoopt men snel te kunnen achterhalen of er tijdens de lancering een gebeurtenis is opgetreden ten gevolge waarvan het hitteschild beschadigd kan zijn geraakt. Ook als de Discovery aan het eind van haar twaalfdaagse missie zal terugkeren, zullen vliegtuigen de shuttle observeren op het moment dat het hitteschild de hoogste temperaturen te verduren krijgt. Om de camera's zo optimaal mogelijk te benutten, zullen de eerstkomende shuttles dan ook alleen bij daglicht kunnen starten en landen.

Door deze beperkingen en de baan geometrie van het ISS zijn er maar een drietal perioden in 2005 tijdens welke een shuttle naar het ruimtestation kan vertrekken. De eerste periode opent van 12 mei tot 3 juni, de tweede begint op 13 juli en eindigt op 1 augustus, en de derde loopt van 9 tot 25 september. Alleen in november



De verbeterde brandstoftank voor missie STS-114 arriveert op het Kennedy Space Center in Florida. Op de achtergrond het gerepareerde Vehicle Assembly Building dat tijdens een orkaan in 2004 beschadigd werd. [NASA]

zijn er nog een viertal dagen, maar het is onrealistisch om voor deze periode een lancering te plannen. Soortgelijke beperkingen gelden ook voor de daaropvolgende jaren en NASA zal dan ook willen onderzoeken of in de toekomst nachtopnamen voldoende informatie kunnen verschaffen.

Om het hitteschild van de shuttle na de lancering te kunnen inspecteren, is een speciale inspectiestang, de *Orbiter Boom Sensor System* (OBSS) ontwikkeld. De OBSS fungeert als een 15 m lang verlengstuk van de robotarm van de spaceshuttle. Zonder de OBSS is de robotarm niet lang genoeg om ook de onderzijde van de shuttle te kunnen inspecteren. Aan het uiteinde van de inspectiestang is een camera bevestigd. Een dag na de lancering zullen de astronauten de OBSS met behulp van de robotarm uit het vrachtruim van de shuttle halen. De robotarm zal vervolgens de OBSS rondom de shuttle manoeuvreren zodat alle kritische delen van het hitteschild, zoals de onderzijde, de voorste vleugelranden, de neus, en het staartvlak geïnspecteerd kunnen worden. Tijdens een nominale vlucht zal de tweede vluchtdag voldoende tijd geven voor de inspectie, maar tijdens missie STS-114 zal ook nadat de koppeling met het ruimtestation tot stand gekomen is, een extra dag met de OBSS geoefend worden. Dan zal de robotarm van het

ISS, de Canadarm-2, de OBSS uit het vrachtruim van de shuttle halen en deze weer overgeven aan de robotarm van de Discovery.

Op het moment dat de Discovery arriveert bij het ISS, zal het ruimtestation bewoond zijn door een tweekoppige bemanning. Voor de koppeling zal de Discovery de normale rendez-vous manoeuvres uitvoeren, maar als de shuttle een positie op 200 m onder het station bereikt heeft, zal de nadering tijdelijk onderbroken worden. De shuttle zal dan geheel om haar lengteas draaien, zodat de bewoners van het ISS de shuttle van alle kanten kunnen fotograferen. Na deze inspectie zal de Discovery aan het ISS koppelen.

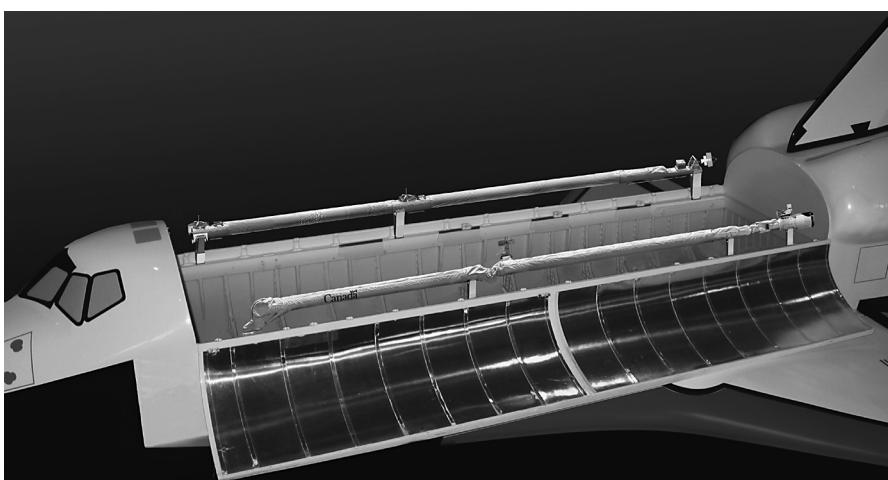
Daags na de koppeling zal de MPLM Raffaello door de robotarm Canadarm-2 van het ISS uit het vrachtruim worden gehaald en aan de Unity module gekoppeld worden. De luiken tussen Unity en MPLM Raffaello worden dan geopend waarna het uitladen van de voorraden kan beginnen. Dit is een belangrijk moment voor het ISS, omdat hiermee de voorraden weer gedeeltelijk naar het peil gebracht kunnen worden om een permanente driekoppige bemanning te kunnen ondersteunen. Na de tweede geplande shuttlevlucht, STS-121, zullen er dan weer drie ruimtevaarders aan boord van het ISS kunnen wonen.



Met de robotarm van de shuttle wordt de inspectiestang OBSS gebruikt om de onderzijde van het hitteschild te inspecteren. [MD Robotics]

Tijdens een drietal ruimtewandelingen zullen Discovery-astronauten Robinson en Noguchi diverse technieken demonstreren om het hitteschild van de shuttle in de ruimte te kunnen repareren, de defecte gyroscoop van het station vervangen door een nieuw exemplaar en een bijna drie ton zwaar pallet met onderdelen, benodigd voor toekomstige assemblagevluchten, aan de buitenkant van het station bevestigen. Aan het eind van de acht dagen dat de Discovery aan het ISS is gekoppeld, wordt de MPLM Raffaello weer losgekoppeld en teruggeplaatst in het vrachtruim van de shuttle. Twee dagen na de ontkoppeling zal de Discovery dan op aarde terugkeren.

Als de spaceshuttlevluchten hervat worden, heeft NASA betere mogelijkheden dan voorheen om de bemanning van een in de ruimte gestrande shuttle te redden. Allereerst zal men dan de beschadigde shuttle aan het ISS koppelen. Door de voorraden en systemen van ISS en shuttle te combineren, moet het mogelijk zijn om zowel de stationals shuttlebemanningen ongeveer drie maanden te laten overleven. In die tijd kan men een andere shuttle gereedmaken en lanceren voor wat inmiddels als Missie STS-300 is bekend komen te staan. Dit is een reddingsvlucht waarbij de bemanning van een gestrande shuttle van het ISS wordt opgehaald.



Wanneer de inspectiestang OBSS niet gebruikt wordt, is deze aan de stuurboordzijde van het vrachtruim van de shuttle opgeborgen. [MD Robotics]