

Technische Beschouwing

Alvorens in te gaan op de diverse vragen gesteld in het bovengenoemde rapport wordt het zinvol geacht eerst kort in te gaan op het betreffende ongevalsonderzoek, zoals dat in opdracht van de Raad voor de Luchtvaart is uitgevoerd.

Alle bij het ongevalsonderzoek betrokken partijen, te weten: BVO, RLD, Boeing, Pratt&Whitney, FAA, NTSB, CAA Israël en El Al hebben geparticipeerd in alle relevante discussies en inzage gehad in alle stukken die tijdens dit ongevalsonderzoek ter tafel zijn gekomen. Met name tijdens de zogenaamde "Workshop" die aan het einde van het onderzoek werd gehouden om het uiteindelijke rapport van vooronderzoek te kunnen opstellen hebben alle partijen nogmaals inhoudelijk commentaar geleverd op het concept ongevalsonderzoek. Tijdens het ongevalsonderzoek zijn alle aspecten in voldoende mate aan de orde zijn gekomen en zijn in geen geval betrokken partijen onvoldoende geïnformeerd geweest om tot een goede beeldvorming te kunnen komen.

Ten aanzien van het onderzoek naar de oorzaak van het afbreken van motor #3, waar het bovengenoemde rapport op ingaat aan de hand van de foto's die zijn gemaakt van de El Al 747 tijdens de landing op 4-10-'92, is het volgende van belang.

Tijdens het ongevalsonderzoek is het niet mogelijk gebleken alle van belang zijnde constructiedelen van het vliegtuig op de plaats van de ramp terug te vinden. Het met name ontbreken van de breekpen van het binnenste motorbeslag heeft er toe geleid dat geen eenduidige conclusies konden worden getrokken ten aanzien van het faalmechanisme van de motorophanging. Dit heeft er toe geleid dat tijdens het ongevalsonderzoek door betrokken partijen gezamenlijk alle denkbare faal mogelijkheden van de motorophanging zijn geïdentificeerd die het afbreken van de motorophanging zouden kunnen hebben geïnitieerd:

1. Het als eerste falen van bovenste motor beslag.
2. Het als eerste falen van het binnenste motor beslag.
3. Het als eerste falen van het buitenste motor beslag.
4. Het gelijktijdig falen van het binnenste en buitenste motor beslag.
5. Het falen van het achterste motor beslag.
6. Een statische overbelasting van de motor ophanging.

7. Een vogelaanvaring.
8. Het plotseling vastlopen van de motor.
9. Het falen van het dwarsbeslag van de motor.

Op basis van de beschikbare informatie van o.a. de Flight Data Recorder en de wrakstukken van het vliegtuig en motor #3 kon eenduidig worden geconcludeerd dat de faal-scenario's 1. en 4. t/m 9. niet het afbreken van motor #3 konden hebben ingeleid.

Boeing heeft daarna sterkte berekeningen opgesteld voor de faalmogelijkheden 2. en 3. waarbij ook de situatie is onderzocht waarbij werd aangenomen dat het binnenste motorbeslag reeds gefaald was tijdens de landing op Schiphol voorafgaand aan de fatale vlucht. Uit deze specifieke sterkte-berekening blijkt dan dat, de werkelijke belastingen (Flight Data Recorder gegevens) die op de motorophanging zijn opgetreden, tijdens de fatale vlucht van onvoldoende grootte waren om de motor te doen afbreken.

Ook eerdere gebruikservaring met B 747 vliegtuigen heeft aangetoond dat gevlogen kan worden met een gefaald binnenste motorbeslag, zonder dat de motorophanging bezwijkt. In deze onderhavige gevallen werd het gefaalde motorbeslag ontdekt tijdens de dagelijkse inspectie dan wel tijdens onderhoud.

Op basis van het bovenstaande is dan ook geconcludeerd dat het binnenste motorbeslag nog niet volledig gefaald was voordat de fatale vlucht werd aangevangen.

De waargenomen scheefstand van motor #3 kan verklaard worden door het elastische gedrag van de vleugel en motorophanging tijdens de landing. De belastingen die tijdens de landing optreden zijn dynamisch van karakter en leiden ertoe dat motoren niet onaanzienlijk slingeren in zowel het verticale- als horizontale vlak. Op het moment dat de betreffende foto's werden genomen, hadden motor #3 en motor #4 tegengestelde uitslagen t.o.v. elkaar bereikt. Verder dient vermeld te worden dat de waargenomen scheefstand van motor #3 anders alleen zou kunnen optreden bij een gefaald voorste, dan wel achterste motorbeslag van deze motor. Van beide beslagen is echter tijdens het ongevalsonderzoek onomstotelijk bepaald dat deze bezweken zijn tengevolge van een zeer hoge statische overbelasting, zoals die is opgetreden tijdens het afbreken van de motor. De zogenaamde "Diagonal Brace" van motor #3 is namelijk geheel intact teruggevonden. Het afgebroken beslagoog aan de "Pylon" zijde was nog d.m.v. de breekpen aan de "Diagonal Brace" verbonden. Het breukoppervlak van dit beslagoog en de aanwezige verbuiging tonen onomstotelijk aan dat het beslagoog tengevolge van een overbelasting is bezweken, veroorzaakt door het afbreken van de motor-ophanging. In zake deze wordt opgemerkt dat de Hr. Bertholet voor zijn conclusie verwijst naar diverse foto's van onderdelen van de motor-ophanging van motor #3, welke echter foto's zijn van onderdelen van de motor-ophanging van motor #4.

Ook de geconstateerde slijtage van de motorophang-beplating is nauwgezet onderzocht. Rede hiervoor was dat de vooronderzoekers in eerste instantie inderdaad van mening waren dat dit een aanwijzing kon zijn van een gedeeltelijk gefaalde motorophanging gedurende een periode voorafgaande aan het ongeval. Een vergelijk van de aangetroffen slijtage met slijtage patronen van andere vracht B 747's, met aantoonbaar intacte motorophangingen, toonden echter aan dat de geconstateerde slijtage niet exceptioneel was.

Ook is er uitgebreid onderzoek geweest naar de belastingen ten gevolge van "compressor stall" Zowel Pratt & Whitney, Boeing als de FAA hebben geconformeerd dat de belastingen van "compressor stall" niet tot een overbelasting van de motor-ophanging aanleiding kunnen geven.

Op basis van het bovenstaande is een mogelijk verband tussen een reeds gefaalde motorverbinding, en de scheve stand van de motor volgens de foto's, niet aantoonbaar. Of een vertekening van de lens van de gebruikte camera wel of niet is opgetreden is daarom ook niet meer ter zake doende.

Bovenstaande bevindingen en conclusies zijn ook in het eindrapport van de Raad voor de Luchtvaart vermeld.

Resumerend wordt dan ook geconcludeerd dat bij het onderzoek naar de oorzaak van het afbreken van de motor-ophanging van motor #3 alle denkbare mogelijkheden in voldoende mate door het onderzoeksteam zijn onderzocht. Gezien het ontbreken van o.a. de breekpen van het binnenste motorbeslag kon geen eenduidige conclusie worden getrokken over het exacte faalgedrag. De meest waarschijnlijke faalvorm van de motor-ophanging is het falen van het binnenste motorbeslag tijdens de klim na de start vanaf Schiphol, direct gevolgd door het falen van het buitenste beslag, waarna de motor met motorophanging separeerde van het vliegtuig.