

Munduan British Airways eta Air France dira "Concorde" hegazkin supertsonikoa ustiatzen duten bakarrak. Konpainia horietako bakoitzak zazpi hegazkin ditu eta hamasei urtean ari dira Atlantiar Ozeanoan atzera eta aurrera. Air France-k Parisetik New Yorkera egunero du bidaia, eta British Airways konpainiak berriz, egunero bi Londrestik

Zikloa, hegaldia komertzial batean izaten den eragiketa-multzoari esaten diote: lurretik aireratu eta 18.000 metroko altueraraino igo, Mach 2-raino azeleratu (soinuaren abiadura baino bi aldiz handiagoa), abiadura horretan desplazatu, dezeleratu, jaitsi eta lurrartzeari, hain zuzen. Guzti horretan batez ere tentsio mekanikoak izaten dira hegoetan, erdiko gorputzean eta motoreetan. Hegazkina altuera handian ia airerik gabeko atmosferan doanean (ia $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ko tenperaturan) bidaiariak lasai joan daitezten, hegazkinaren gorputzean airea presioz egoten da, mila eta bosrehun metro inguruko mendi-gailurrean egon ohi den egoeran. Hegazkina goian doanean beraz, gorputzak tentsio handiak izaten ditu, barruan presioa eta kanpoan ia presiorik ez duelako. Horrez gain, hegazkina abiadura supertsonikoan doanean aireak hegoen eta fuselajearen inguruan sortzen duen marruskaduraz be-roa sortzen da. Horregatik "Concorde"aren muturra $127\text{ }^{\circ}\text{C}$ -raino berotzen da eta hegoen aurreko muturra $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -raino. Bestetik, kontutan hartu behar da Mach 2-ko abiadura lortu arte fuselajearen tenperatura poliki igotzen dela, baina hegazkina behera jaistean hoztu oso azkar egiten da, abiadura jaitsi eta atmosferako beheko geruzetara sartzen denean.

"Concorde" zaharberritua

Jon Otaolaurretxi

Estreinatu zenean hegazkin supertsoniko zibil azkarrena eta aurrerratuena zenak, hamasei urte daramatza egunero Atlantiar Ozeanoa zeharkatzen. Bazirudien "Concorde" hegazkinaren aroa amaitzear zegoela, baina aldaketa batzuk eginda 2005. urterarte hegan segituko duela esan daiteke.

New Yorkera. Horrez gain Londrestik Washingtonera astero beste bidaia bat ere egiten du "Concorde" hegazkinak. Beraz, British Airways-en hegazkinak denboraldi berean ordu gehiago egiten dute airean, hau da, "ziklo" gehiago egiten dute, aeronautikan esaten denez.



AERONAUTIKA

Guzti horregatik, hegazkinaren barnerako klimatizazio-sistema konplexua erabili behar izaten da. Hegazkina igotzen ala jaisten ari denean, aire beroa sartu behar da bidaiariak doazeneko gorputzera. Goian abiadura handiz doanean ordea, aire hotza sartu behar da, bidaiariak izerdi-patzetan joango ez badira.

Temperatura-aldaketa hauek egituraren tentsioak sortzen dituzte eta horiez gain airean doanean tentsio aerodinamikoak ere izaten ditu. Horregatik hegazkin hau egin zenean aluminio-aleazio bereziak lortu behar izan ziren; deformazio handirik gabe eta ezaugarri mekanikoak galdu gabe temperatura handiak jasaten dituztenak, hain zuzen. Cegeedur etxearen AU 2 GN

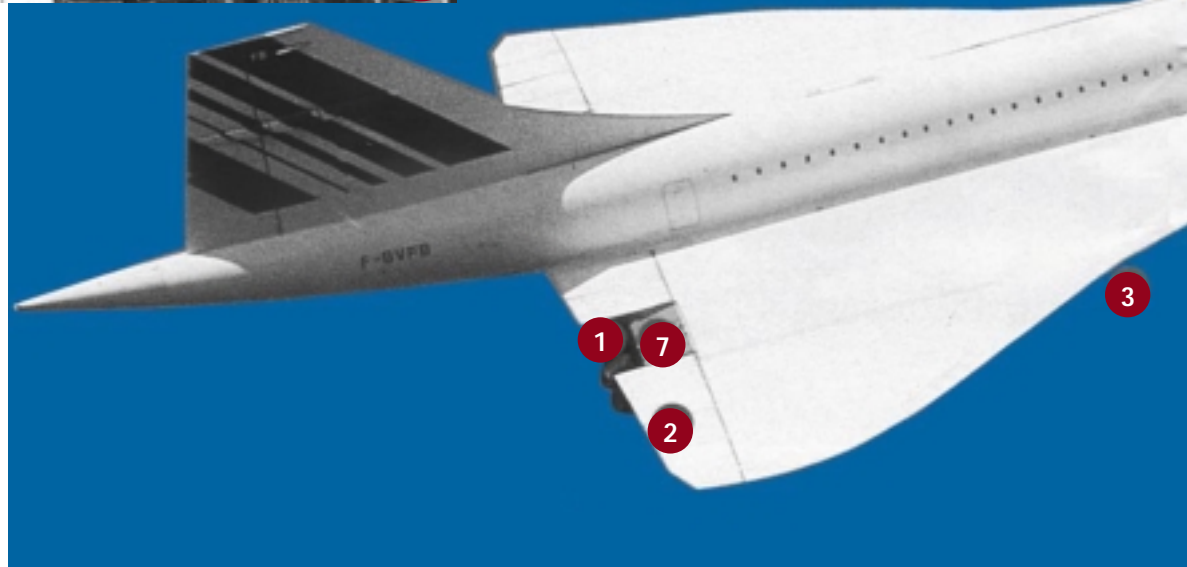
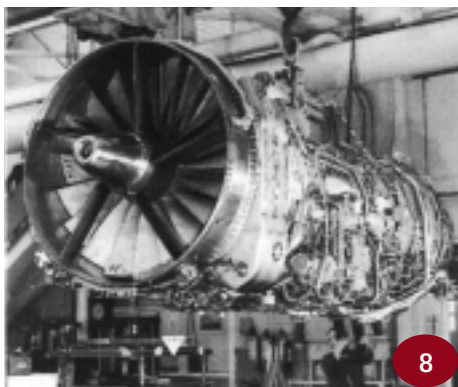
aluminio-mota da erabiliena eta 30.000 orduan 130 °C-ko tenperaturaren berotuta eduki ondoren luzapena % 0,02koa besterik ez dela ikusi da.

Luzapen hori oso txikia da mekanikaren aldetik, baina materialaren nekearen aldetik besterik izan daiteke. Izan ere, hegaldian berotu eta hoztu egiten da materiala eta ondorioz tentsioak sortzen dira. Horregatik materialari 20.000 ziklo (lehen esan dugu zikloa zer den) eragin zitzaizkion laborategian. Hegoetako eta fuselajeko AU 2 GN aluminioa erradiazio infragorritz 125 °C-raino berotu zen eta gero -10 °C-ko tenperaturaraino hoztu (hegazkinak jaistean izaten dueneraino). Saiakuntzetan materiala be-

rotuta berrogei minutuan eduki zen, eta ez hiru ordu t'erdian (Atlantiar Ozeanoa zeharkatzeko behar duen denboran, alegia), baina metalean sortzen diren tentsioak ikusteko aski zen. Horrez gain materialari gainerako saiakuntza mekanikoak ere egin zitzaizkion, indar aerodinamikoak ere jasan behar zituelako.

Saiakuntza guzti horiek eginda, lur-rean 20.000 ziklo jasandako materiala hegazkinean 6.700 ziklotan onartzea erabaki zuten agintariek, eta jadanik British Airways konpainiako "Concorde" batzuk zifra horretara hurbiltzen ari dira, 6.200 aldiz aireratu eta 17.000 ordutan martxan ibili direnez gero. Lehen hiru "Concorde"ak beraz, laster erretiratu beharko dituzte, segurtasuna medio.

Hegazkinetako beste arazo bat, materialaren korrosioa izaten da, baina horretan "Concorde" hegazkina uste baino emaitza hobea





ak eskaintzen ari da. Izan ere, aireratzean hodeiak zeharkatzean hegazkinean sortzen den izotz edo hezetasun guztia goian zinetikoki berotutakoan lurrindu egiten da. Horregatik hegazkina hegaldiko denbora gehienez lehor joaten da eta korrosio-arazorik ez du izaten. Txosten batzuek diotenez, "Concorde" hegazkinaren osasuna oso ona da, baina gehienez 6.700 ziklo egin daitezkeela dioen araua hor dago. Arau hori aldatzeko modua, materialekin laborategian saiakuntzak egin eta 20.000 ziklo baino askoz gehiago jasaten dituela frogatzea izango litzateke. 70.eko hamarkadan saiakuntzak egin zirenean, "Concorde"aren ondotik laster "Super-Concorde" izeneko etorriko zela espero zen, baina badakigu horrek jarraipenik ez duela izan.

Beraz, Air France eta batez ere British Airways konpainiek nahi-

ko luketena beste 8.000 ziklo gehiagorako baimena lortu eta 2005. urtean "Concorde"aren ondorengoa prest edukitzea izango litzateke. Horretarako aldaketa batzuk eragin nahi dizkiote oraingo hegazkinari. Hegoaren atzealdean dauden aleroiak (hegazkinak gora ala behe-ra egin dezan biratzen direnak) handiagoak dira, eraginkorrago izan daitezten. Olympus 593 erreaktoreen aire-kantitatea ere handiagotu egin da, kontsumoa jaistearren. (Esan beharra dago erreaktore-mota hau nahikoa teknologia zaharrekoa dela eta kontsumoa handi samarra duela). Horrela Atlantiar Ozeanoa zeharkatzen 1,5 tona keroseno gutxiago gastatuko du.

Hegazkina errentagarria izan dadin, bidaiari bakoitzeko kontsumitutako erregaia herenera jaitsi beharko luke, 6.500 kilometroko bidaiak egin ordez 12.000

kilometrokoak egiteko gauza izan beharko luke eta 100 bidaiari ordez 200 garraitu beharko litzateke. Erregai-kontsumoak badu beste alderdi bat ere. Izan ere, 20.000 metroko altitudetan doanean erretako gasetan nitrogeno oxidoa botatzerik ez du izango, CFC delakoak bezain kaltegarri izango liratekeelako.

Beste hobekuntza batzuk ere egin nahi zaizkio hegazkinari, mantnimendua merkeagoa izan dadin eta matxura gutxiago izan dezan. Matxura duenean izan ere, hegazkinak bere abiapuntura itzuli behar izaten du. Ondorioz, New Yorkera (ala Paris zein Londresera) azkar joateko 720.000 pta. (36.000 libera) ordaindu dituen bidaiaria haserretu egiten da. Beste era batera esanda, "Concorde"aren fidagarritasun teknikoak hobetu beharra dago.



"Concorde"ari eragingo zaizkion aldaketak:

1. Erreaktoretarako aire-sarrera, kontsumoa jaistearren.
2. Aleroi handiagoak, eraginkorragoak izan daitezten.
3. Aire-sarreran kontrol elektronikoa, hegaldian matxura gutxiago izan dadin.
4. Fuselajea sendotzea, urte gehiago iraun dezan.
5. Ekipamendu hidraulikoa zaintzeko sistema, hegaldian alarma faltsurik izan ez dadin.
6. TCAS (Traffic Collision Avoidance System) sistema ezartzea.
7. Motoreko piezen egoera detektatzeko sistema.
8. Olympus motoreak ez dira aldatuko.