

Lättare än luft

Luftskepp verkar dyka upp igen i luftrummet över Europa. Om fyra år är det planerat att de första passagerarna ska lyfta i ett transportsätt som nästan helt har legat i dvala sedan början av 1960-talet. Luftskepp har en viktig fördel: deras aerostatiska lyft innebär att ingen energi spenderas på att stanna uppe. Det ger otrolig energieffektivitet och är också effektivt för att lyfta nyttolaster.

Luftskeppets återuppkomst

Lighter-than-air drones: From blimps to balloons

Nämn ordet "luftskepp" och det första man tänker på är bilderna av den brinnande Hindenburg vid dess förtöjning i New Jersey 1937. Sedan försvann luftskepp till stor del, särskilt eftersom andra världskriget och tillkomsten av turbojets gjorde hastighet till det viktigaste i flygningen. Den enda operatören av luftskepp under kriget var den amerikanska flottan, som använde dem för anti-ubåtpatruller och under hela 1950-talet, för luftburen tidig varning.

De mest synliga luftskeppen på senare tid har varit Goodyear Blimp, som i allmänhet fungerar som flygkameraplattform vid stora sportevenemang, och Zeppelin NT (Neue Technologie) -modellerna för turistflygningar med en kapacitet på upp till 16 passagerare.

Det har varit flera försök att få luftskepp tillbaka. Den som kommit närmast att lyckas var CargoLifter CL160, ett tyskt projekt i slutet av 1990-talet. Det var avsett att utveckla ett tungt fraktbärande luftskepp. Betydande finansiering plöjdes in i projektet, men det blev försenat och företaget fick slut på kontanter.

Luftskepp har länge diskuterats som en "ny" metod för att transportera tunga eller stora gods till avlägsna platser, särskilt i regioner med dålig infrastruktur för yttransport. Det verkar dock som om de kommer att användas i första hand som persontransporter.

Det brittiska företaget Hybrid Air Vehicles (HAV) utvecklar Airlander 10. Den är planerad att certifieras i slutet av 2024 och gå in i kommersiell tjänst 2026. Till skillnad från traditionella luftskepp är Airlander tyngre än luft och får nära hälften av sitt lyft från sin aerodynamiska form. Det lyftet kombineras med flytkraft från helium och vektoriserad dragkraft från motorer.

Till skillnad från traditionella luftskepp landar också Airlander på stora "skidor". Traditionellt har luftskepp förtöjts vid en mast ovanför marken. Att kunna lasta och lossa passagerare och gods på marknivå är en mycket enklare process.

Airlander 10 drivs idag av fyra förbränningsmotorer och har en maximal hastighet på 80 km/h. Den ger 75% mindre utsläpp än ett motsvarande flygplan, men HAV planerar att ersätta de två första och sedan alla motorerna med elmotorer under de kommande åren, vilket minskar utsläppen till noll.

Airlander är betydligt långsammare än ett konventionellt passagerarflygplan men kan kompensera denna nackdel genom att operera från exploaterade områden nära stadskärnor eller till och med från vatten. Airlander 10 kommer att ha en hytt som är lika lång som en Airbus A320, men rektangulär i tvärsnitt och betydligt bredare. Det mycket större kabinutrymme jämfört med ett konventionellt flygplan gör det möjligt att erbjuda säten i affärsklass men utan affärsklasspriser. Den första användningen för fartygen kommer dock att vara lyxturism, med 16-passagerarkonfigurationer som möjliggör resor över natten. Även i en regional passagerarkonfiguration med 90 platser kommer Airlander att ha fönster från golv till tak vilket ger en unik reseupplevelse.



I vad som kan bli ett genombrott för HAV har spanska regionala flygbolaget Air Nostrum tecknat sig för att förvärva Airlander 10. Flygbolaget är en del av en organisation som har intressen i flera olika transportformer, bland annat höghastighetståg, och överväger att använda Airlanders för att skapa ett nytt linjenät för städer, som för närvarande inte har en flygplats. Företaget har målet att starta passagerartrafik 2026.

Air Nostrum, som beskriver sig som Europas största privatägda regionala flygbolag, driver för närvarande en flotta på mer än 30 MHIRJ (tidigare Bombardier) regionala jetplan, plus fem ATR 72 turboprops. Flygbolaget tittar på att öppna nya destinationer och utnyttja Airlanders förmåga att landa på vilken platt mark som helst, eller till och med vatten. Airlander 10 kommer att kunna transportera 100 passagerare i en stor gondol. Kabinen har säten som är betydligt större än flygplanens. Detta i kombination med stora bildfönster och miljövänlighet – en allt viktigare faktor för passagerarna – kommer att göra flygplanet till ett attraktivt erbjudande för passagerarna. Möjligheten att gå ombord och gå i land nära en stad i stället för att resa kanske 50 km utanför en stad till en flygplats, kommer också att vara en plusfaktor.

Luftskepp kan flytta tunga eller stora laster till avlägsna platser, särskilt i länder med begränsad väg- eller järnvägsinfrastruktur. Den mycket större Airlander 50, som HAV siktar på att ha i drift i början av 2030-talet, kommer att kunna hantera upp till sex standard fraktcontainrar. Det är precis den roll som HAV:s franska motsvarighet, Flying Whales, tänker sig i områden, som norra Quebec (från vars regionala regering Flying Whales får finansiering), Franska Guyana eller Indonesien.

En anledning till att Flying Whales bestämde sig för att initialt välja frakt var att minska den tid certifieringen skulle ta, jämfört med en passagerarfarkost. Flying Whales LCA60T kommer att kunna lyfta upp till 60 ton i vad företaget beskriver som ett lastutrymme av aldrig tidigare skådad storlek (96 m långt). Förutom att lyfta överdimensionerad last för Flying Whales också diskussioner med FN:s World Food Program om att genomföra humanitära uppdrag.

Avsikten är att den inte ska landa, utan laster ska vinschas in och ut ur den på slingor. Flygplanet består av mer än 7 km kompositbalkar som utgör dess ryggrad och förankrar framdrivningspunkterna. Den kommer att täckas med textilpaneler.

LCA60T:s form är resultatet av flera komplexa kompromisser. För det första och viktigast av allt krävdes god aerodynamisk prestanda för att kombinera en hög marschfart på cirka 100 km/h med enkel hantering under flygning. Framdrivningssystemet, som använder lite energi, men som är utformat för att generera 1,5 MW för kontinuerlig drift och upp till 4 MW under toppprestanda, är utformat för att fördela denna effekt till 32 elmotorer vid 7 framdrivningspunkter. Detta gör att LCA60T kan stabilisera sig exakt över operationsområdet. I avsaknad av vingar placeras kraftgenererande turbiner inuti sidovingarna. Cockpiten kommer att sättas in i den främre delen av luftskeppet och rymmer en pilot och en lastmästare.

Det franska företaget siktar på en jungfruflygning i slutet av 2024, följt av cirka två års mark- och flygprov, som kulminerar i certifiering. Flying Whales har flera kommersiella avtal, främst med vindkraftsindustrin, som gör det möjligt för företaget att planera för en viss aktivitetsvolym.

Till skillnad från HAV har Flying Whales valt att försöka skaffa finansiering från såväl offentlig sektor som privata intressen. Quebec-regeringen liksom de franska och monegaskiska regeringarna har anslutit sig till projektet. Utvecklingskostnaderna uppskattas till 450 miljoner euro.

Ett område där luftskepp kan komma tillbaka är som drönare. Många luftskeppsdrönare fokuserar på reklam och skådespel. Det finns dock många andra användningsområden. Alla drönarapplikationer som prioriterar låg ljudnivå, energieffektivitet, hög räckvidd, hög bärbarhet eller ökad nyttolast kan dra nytta av en luftskeppsdrönare. Detta gör dem idealiska för att övervaka händelser som skogsbränder och naturkatastrofer. Olika instrument kan hängas under en drönare så att den kan mäta värmesignaturer, gasutsläpp, radioaktivitet eller väder. Förutom att fungera som en plattform för olika typer av kameror kan den också spåra vilda djur eller användas vid sökning och räddning.

Luftskepp producerar lyft genom att innehålla en gas som har en lägre densitet än den omgivande luften. Tidigare användes väte, en brandfarlig gas. Helium och varm luft är nu vanligare.

Luftskepp kategoriseras efter deras struktur. Icke-styva luftskepp har ingen intern struktur och förlitar sig enbart på mycket högt internt tryck för att skapa sin form. Ett halvstyvt luftskepp behåller sin struktur tack vare yttre element, som ett fackverk som är fäst vid kabinen. Styva luftskepp innehåller ett lätt skelett som bibehåller flygplansformen, oavsett nivån på inre tryck.

Komponenter i traditionella flygplan kan ersättas med trycksatta strukturer. Till exempel kan vingarna i en traditionell flygplansstruktur ersättas med uppblåsbara delar. Detta koncept har undersökts i flera årtionden, men har hittills inte tagit fart.

Till exempel utförde företaget ILC Dover militär flygforskning på 1970-talet och skapade Apterontypen. Det var en 3,5 kg fjärrstyrd drönare med uppblåsbar vinge med en 1,5 m vingspann och 0,5 hk motor. Tanken var att skapa en bärbar plattform som kunde utföra rekognoscering eller engagera fiender vid frontlinjen. Även om den flög, slog den aldrig igenom hos militären.

Intresset har dock förnyats eftersom luftskepp kan ge utmärkt räckvidd, energieffektivitet och lyftkraft. Ett exempel på detta är Festo AG:s Air Ray med en uppblåsbar kropp och flaxande vingar för att skapa dragkraft. Detta företag är känt för att producera fascinerande drönare, såsom AirPenguin och AirJelly, baserat på pingviner respektive maneter. Framdrivning i dessa drönare genereras med en flaxande rörelse av flygkroppsbihang.

Elektroaktiva polymerer, formminnestråd, servos och trycksatt gas kan användas som mekanismer för att ändra form under flygning.

Hyperblimpen skapar lyft med ett gashölje med hög längd till diameter. En drönare av denna design har lågt motstånd och nästan neutral flytkraft. De genererar lyft genom att höja nosen och långsamt röra sig mot luften, ofta med en propeller. Dessa drönare ser ut som flygande cigarrer och om de får slut på kraft, faller de mycket långsamt.

Hyperblimpen har relativt låg kostnad och smidig flygning. Dessa drönare kan lämpligen användas för flygfotografering och att undersöka avlägsna platser. De är utrustade med en mängd olika instrument och kan övervaka skogsbränder med infraröda sensorer eller hitta metaller med magnetometrar. På grund av deras nästan tysta flygning kommer vilda djur inte att störas av deras övervakning.

Inte alla drönare liknar luftskepp. Istället återupplivar vissa ballongen, men utökar den med kontroll- och dragkraftsenheter. Ballongdrönare är inriktade på inomhusbruk och marknadsförs som mycket säkra för användning runt människor.

Företaget Spacial utvecklade en ballongdrönare kallad Halo. Den är avsedd för reklam, filmning och övervakning eller mätning i inomhusutrymmen, till exempel en arena under ett sportevenemang eller på en ljudscen. Lyften kommer från helium i kroppen, medan dragkraften kommer från små täckta propellrar monterade på ballongens sidor eller undersida. Det är tyst och energieffektivt och utgör en mycket låg risk för fotgängare i händelse av en krasch – till skillnad från en quadcopter.

NTT Docomos ballongdrönare använder ultraljudsframdrivning för att generera dragkraft. Ultraljudsmodulerna är utrustade på vardera sidan av drönaren och skapar vibrationer. Ultraljudsframdrivningssystemet använder mindre kraft än motorer och propellrar, och eftersom det inte finns några snurrande blad är det idealiskt för inomhusbruk.

Också värt att nämna är företaget Mothership Aeronautics. Deras drönare liknar traditionella halvstyva luftskepp, och framdrivningen kommer från två stora propellrar eller kanalfläktar monterade på en köl under farkosten. Med en kombination av litiumjonbatterier och solpaneler förväntas kraftproduktionen vara större än strömförbrukningen för drönaren under flygning. Mothership Aeronautics Scout är en drönare med ett högt förhållande mellan längd och diameter. Denna 6,5 m drönare utnyttjar den plana ytan, som erbjuds av en luftskeppsdesign, och drivs av 400 W solpaneler med 127 solceller. Det finns en chans att NASA använder dem för att utforska andra världar. Just nu har organisationen finansierat forskning om en flygande vinge, som skulle kunna användas för att utforska Venus.

Även om manövrerbarhet och övergripande hastighet fortfarande är ett problem med många luftskeppsdrönare, mildrar den tekniska utvecklingen denna nackdel. Sådana drönare är ofta billigare än sina motsvarigheter med fasta vingar samtidigt som de erbjuder långa flygtider och högre nyttolaster, till skillnad från drönare med flera rotoror. Även om relativt få har framgångsrikt kommersialiserats jämfört med roterande och fasta typer, kommer fler applikationer att bli verklighet när drönare blir ännu mer populära och användbara. Kanske kommer i nästa decennium, stora, luftskepp som flyttar passagerare och gods att flyga tyst över världens städer igen. Och kanske kommer folk att titta upp och undra: 'Varför tog det så lång tid att få tillbaka dem?'