

DOI: 10.19416/j.cnki.1674-9804.2018.04.022

民用飞机设计参考机种之一 “湾流”G650 远程双发涡扇公务机

Gulfstream G650 Long-range Twin-turbofan Business Transport

“湾流”G650飞机是美国湾流航宇公司在其早期“湾流”公务机的基础上,改进研制的一种大型远程双发涡扇公务机。该机在“湾流”型梯队中飞行速度最快、航程最远、座舱最大以及驾驶舱最先进。乘坐8名旅客在 Ma 0.85时航程可达12 964 km;在 Ma 0.90时航程为9 260 km;最大使用速度为 Ma 0.925(超过所有其它民用飞机);最大使用高度为15 545 m。“湾流”的构型与其早期型公务机基本相同,机翼后掠角为 36° 。湾流航宇公司最初计划用该机取代“湾流”G550,但随着设计不断成熟,公司将“湾流”G650的市场定位改为介于当前的大型远程公务机(如“湾流”G550和加拿大庞巴迪宇航集团的“全球快车”XRS)及由民航客机改装的公务机(如波音公务机)之间。

“湾流”G650由湾流航宇公司研制,斯普利特航空系统公司负责设计和制造机翼、发动机短舱和反推力装置;荷兰斯托克宇航集团负责尾翼和机身壁板的制造;法国大合集团负责垂尾壁板的制造;古德里奇公司负责起落架;英国梅吉特飞机刹车系统公司负责主轮防滑刹车系统;英国罗尔斯·罗伊斯德国公司负责发动机;法国泰雷斯集团负责电传飞控系统;美国霍尼韦尔国际公司负责辅助动力装置、机舱增压控制系统、空调系统和驾驶舱航电系统。

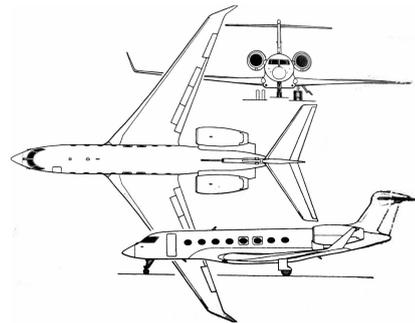
里程碑

- 2005.5 开始研制
- 2007.6 完成初步设计审查
- 2008.3 向外发布
- 2009.9 首架原型机(T1, c/n6001, N650GA)

出台

- 2009.11 原型机T1用于性能和飞控试验
- 2010.2 第二架原型机(T2, c/n6002, N652GD)首飞,用于系统和性能试验
- 2010.5 第三架机(T3, c/n6003, N653GD)用于飞行中载荷试验
- 2010.6 生产型机P1(c/n6004, N650GD)和生产型机P2(c/n6005, N655GD)用于试验内饰/内机和降低的最小间隔(RVSM)
- 2010.6 P1和P2先后飞行

- 2011 获FAA(美国联邦航空局和EASA(欧洲航空安全局)型号合格证
- 2012 开始交付使用



三面图

设计特点

机身横截面形状为椭圆形(此前的“湾流”公务机均为圆形),以降低阻力和增大客舱空间。机身和机翼主要采用铝合金制造,但机头罩、翼梢小翼、尾翼、发动机短舱罩和吊架及客舱地板等由复合材料制成。通过更多使用大型数控铣削部件、减少使用液压成形的薄壁金属板和大量采用胶接,该机的部件数量比“湾流”G500/G550减少50%,紧固件数量减少60%。

机翼 带有翼梢小翼的悬臂式下单翼。

尾翼 悬臂式“T”形尾翼。

起落架 液压收放的前三点起落架,均为双轮。主起落架向内收起,前起落架向前收起。数字电传控制的主轮防滑刹车系统,采用碳刹车盘。

动力装置 2台尾吊安装的罗尔斯·罗伊斯BR725A1-12涡扇发动机,单台推力71.6 kN。比“湾流”G500/G550采用的BR710发动机提高4.7%,耗油率降低4%,总噪声降低4 dB,氮氧化物排放降低21%。燃油箱在机翼中,总量为25 002 L。全权数字电子控制系统,可自动控制加油系统以在不同的燃油温度下提供精确的加油。

座舱 可容纳2~3名机组人员、1名客舱服务员和11~18名乘客。驾驶舱布局与“湾流”G550基本相同。机身两侧共有16个尺寸为711 mm×521 mm的椭圆形舷窗,比早期“湾流”要增大16%。客舱高

度(根据客舱压力折算的高度)在 FL510 时为 1 480 m, 在 FL410 时为 855 m。环境控制系统具有使空气分布噪音较低且能单独排放到盥洗室的特点。“湾流”客舱的基本可靠性余度设计能确保客舱的主要系统不发生单点故障。行李舱门的尺寸比早期型“湾流”要大。

“湾流”G650 有三种基本布局:行政型,普通型和贵宾型。每种布局中有行政型、普通型和贵宾型前厨房及后厨房。不管行政型还是普通型前厨房均有后盥洗室和在飞行中可进入的行李舱。所有后厨房构型前、后均有盥洗室;厨房、盥洗室在飞行中可进入行李舱。

上述各种布局均设有可供选择的机组人员休息区。

客舱的标准内设/内饰包括:客舱地图/信息显示栏;电气舷舱遮光板;装璜的舷舱透明图板和连续的侧壁;乘客 LED 阅读灯和台灯;双区客舱温度系统;空气系统的出风口;音频系统话筒;LED 直接照明设备-应急氧气系统;能拔出脚踏板的可躺卧单人座椅;4 座位会议组;可躺卧的 3 人沙发;每组单人座椅之间的工作台;4 座位的会议桌;会议组或后部左侧沙发对面的储物柜有客舱娱乐设备、复印机和杂货库;Englite 厨房备有冷饮或热饮和饮料服务、烘箱、微波炉、咖啡生产设备、冷冻结冰器和冰箱;冷热变换的水龙头;瓷器和刀具;在灯光照明舱内显示的晶体检波器;按常规密封的巧克力仓库和饮水消毒系统;安装在单座扶手内的可选用 LCD 监控器;人造卫星电视系统和客舱隔框或独居窗帘。

后盥洗室有 2 个地板到舱顶的壁橱和可调的搁板,有冷热水龙头的水槽、真空抽水马桶、废料箱,左侧盥洗室后部的行李舱有外部舱门。

系统 泰雷斯公司的三轴四余度数字式电传飞控系统,另有独立的备份飞控计算机。电气系统包括 2 台 40 kVA 组合传动发电机;霍尼韦尔国际公司的 40 kVA RE-220 辅助动力装置。增压系统可在 15 545 m 高度将机舱气压维持在海拔 1 478 m 的水平,1 台 15 kVA 的冲压空气涡轮。

航电设备 采用湾流航宇公司 Plane View II 作为核心系统。

通讯 湾流航宇公司的 Plane Connect 维修传输线路可将适用性信息自动传到操作员基地: Aircell Axxess Ididium COMMS;霍尼韦尔人造卫星 SATCOM;无线的本地空域网络;湾流航宇公司的 Cabin View 乘客信息系统;音频/视频分配系统;三倍频率 ELT(应急定位发射机)。

雷达 霍尼韦尔国际公司 RDR-4000 三维扫描气象雷达。

飞行 湾流航宇公司/柯尔斯曼公司的 EVS

II 增强视景系统;4 台 356 mm 的有源矩阵液晶显示器;湾流航宇公司的合成视景系统(用于主飞行显示器);罗克韦尔·柯林斯公司的 HUD II(平视指引系统 II);湾流航宇公司的客舱管理系统。

设备 Secura Plane 500 安全防卫系统;可选用 Secura Plane 三光导摄像机系统。

外部尺寸

翼展

不包括翼梢小翼	28.55 m
包括翼梢小翼	30.35 m

机长	30.40 m
----	---------

机高	7.82 m
----	--------

内部尺寸

客舱(不包括驾驶舱)

长度	16.33 m
----	---------

宽度	
----	--

最大	2.59 m
----	--------

地板	2.13 m
----	--------

最大高度	1.96 m
------	--------

容积	60.5 m ³
----	---------------------

行李舱容积	5.5 m ³
-------	--------------------

重量与载荷

基本使用重量(包括 4 名机组人员)	24 493 kg
--------------------	-----------

商载

最大	2 948 kg
----	----------

带最大燃油	816 kg
-------	--------

最大燃油重量	20 049 kg
--------	-----------

最大起飞重量	45 178 kg
--------	-----------

最大着陆重量	37 875 kg
--------	-----------

最大零油重量	27 443 kg
--------	-----------

最大功率载荷	315 kg/kN
--------	-----------

性能

最大使用马赫数	0.925
---------	-------

巡航速度

高速	Ma 0.90(856 km/h)
----	-------------------

正常	Ma 0.58(904 km/h)
----	-------------------

初始巡航高度	12 495 m
--------	----------

最大使用高度	15 545 m
--------	----------

起飞距离(海平面,国际标准大气,	
------------------	--

最大起飞重量)	1 829 m
---------	---------

着陆距离(海平面,国际标准大气,	
------------------	--

最大着陆重量)	914 m
---------	-------

航程(4 名机组人员和 8 名乘客,美国国家公务航空协会规定的仪表飞行规则余油)

巡航速度(Ma 0.85)	12 964 km
---------------	-----------

巡航速度(Ma 0.90)	9 260 km
---------------	----------

(高培仁)