

波音787：日本技术改变空中之旅 - 新闻

<http://cn.newmaker.com> 5/11/2012 9:16:00 AM 日经BP社 欢迎访问e展厅 最先进飞机 “波音787” 的航线正在稳步扩大。继第一个客户全日空 (ANA) 之后，今年春季JAL也验收了首架波音787。为这架带来“航空革命”的高科技飞机的制造提供技术支撑的正是日本企业。

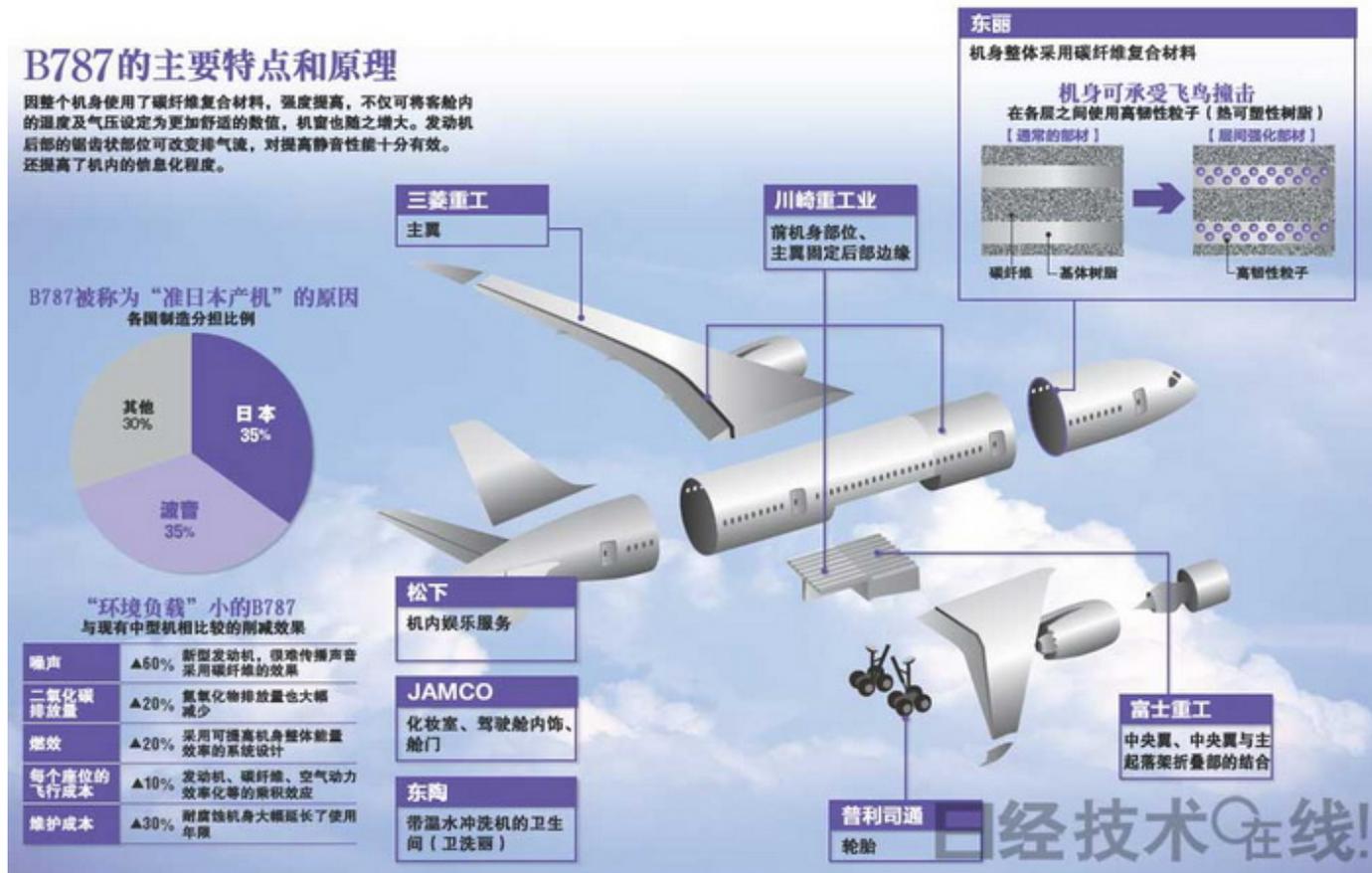
2011年秋季，美国波音公司向ANA交付了首架最先进飞机“B787”。看着降落在羽田的B787，相关人士不禁赞叹。声音很安静。触摸机身时也不感觉冰冷。窗户很大。机翼长而优美。洗手间带温水冲洗器。很多人都认为，这是一架以往机型中所没有的“人性化”飞机。

自莱特兄弟的飞机上天以来，已经过去了大约110年的时间。目前，B787的问世正在大幅改写飞机的历史。

人们希望运用更加合理且经济的材料来制造飞机，就像过去的协和式超音速大型客机及B747（双层巨型机）所代表的那样，“速度”与“尺寸”的竞争时代已经终结。新一代飞机要求采用对经营、乘客及地球环境负荷小的设计。

其背景是航空业不景气，成本需要降低。最近几年，LCC（低成本航空公司）的兴起及燃料费用的高涨等，导致各航空公司的经营不断恶化。

新投入使用的B787也被称为“日本准国产机”。这是因为在机身的制造中，日本企业承担的部分占了35%。而上一代机型B767为16%，B777为21%。B787对日本技术力量的信赖度一下子提高了很多。



其中，从机身开发阶段就开始参与的是B787的第一个客户ANA。2004年，ANA决定以燃料费降低20%为条件，购置50架新机型，同时向波音公司派遣了技术人员。为了制造出方便航空公司使用的机身，ANA采用了与

波音公司协同工作的体制。

此外，参与B787制造的日本企业还有东丽、三菱重工、富士重工及川崎重工业等，主要公司超过了60家。汇聚了日本技术的B787，形成了前所未有的机身。

黑色的强韧机身

其实大幅改变飞机常识的是机身材料。B787未使用铝合金等，而是采用了东丽开发的碳纤维[复合材料](#)。

尽管此前碳纤维复合材料已被机身尾翼的一部分使用，但B787外表的绝大部分都采用了这种材料。从字面可以看出，这种材料并非金属，而是所谓的“炭”。如果不进行涂装，这就是一架“黑色飞机”。碳纤维复合材料在整个机身中所占的重量比例为50%。

碳纤维是由丙烯纤维慢慢烧制而成，为了提高强度，在纳米级别上控制了分子排列。碳纤维的问世改变了飞机的制造工艺。而此前的铝机身是将铝板弯曲，然后以无数铆钉（金属扣）固定而成。

而B787采用了卷绕碳纤维丝并重叠成数层，然后制成机身的方法。也就说没有接头，因此可加工成坚固的机身。当然，因为比金属轻，也有利于节省燃料。

其实，东丽的碳纤维复合材料在正式用作飞机材料之前曾经经历过很长的考验。1971年开始进行商业生产的碳纤维复合材料。虽然比重是铁的四分之一，强度却达到了铁的10倍，而且具有不生锈的特性，可谓“理想的材料”，但却一直无法作为飞机材料使用。

最大的课题在于将碳纤维重叠为纤维层时，在各层之间起到粘合剂作用的“基体树脂”。以前，这种基体树脂曾被指在飞机起飞和降落时撞击到飞鸟（Bird Strike）、飞石以及冰雹等的情况下，会发生层间剥离，存在强度明显降低的危险。

于是，B787采用具有较强韧性的“高韧性粒子”强化了基体树脂。即便受到外部冲击，也能保持不影响飞行的强度。这是实现实用化的突破性进展。

据说用这种坚固树脂制造的机身大幅提高了飞机尤其是客舱内的舒适性。比如飞机内的湿度。恐怕有不少人曾经为皮肤干燥，以及容易失去水分的飞机餐等苦恼。飞行时机舱内只有百分之几的超低湿度。这是为了防止金属机身劣化而采取的措施。而用碳纤维复合材料制成的机身不使用金属，因此可调节为舒适的湿度。

因机身强度增加，机舱内气压也可提高至接近于地面的水平。即便在1万3100米高空，客舱内也能保持在1830米高度的气压。而传统机型的气压与2440米高度的气压同等，曾有很多人为耳鸣或头痛而苦恼，新型机在这方面有了很大改善，乘客的反应非常好。

机身获得强化之后，机窗尺寸也发生了变化。宽度是原来的1.2倍，除了靠窗的座位之外，靠通道的乘客也能看到窗外的景色。顺便一提，新型机没有安装窗帘。而是采用了可用一个按钮按照透明→半透明→遮光的顺序改变玻璃颜色的高科技机窗。

“主翼”出自日本企业之手

“波音公司连自己的象征性部件也让给日本企业了吗”。让相关人士如此吃惊的原因是，波音将主翼的制造委

托给了日本企业。

B787的机翼特点是采用了曲线。长度比中型机B767-300长12.5米。长机翼可相应地发挥较强的升力，使续航里程延长。负责制造主翼的企业是三菱重工。

“此前只有主翼的制造没有委托过给外部企业。原因是主翼是飞机的象征部分，也是波音公司的代表符号。但是，三菱重工的技术之高不容错过”（波音日本）

B787已接到全球约60家航空公司的800多架订单。三菱重工为了应对这一空前的畅销机型的生产，在名古屋工厂增设了全球最大规模的复合材料硬化炉。为波音力争实现的月产10架新型机的增产体制做好了一切准备。至于其他日本重工企业，富士重工参与制造了将机身与主翼结合在一起的中央翼等，川崎重工业参与制造了前机身部分。

引发激烈争论的洗手间

B787还在机内实现了外国人看来有些奇怪的日本“习惯”。那就是带有日本人不可缺少的卫浴装置——温水冲洗器的洗手间（由东陶生产）。据说在B787上配备带冲洗器的卫生间也是ANA的强烈要求。ANA的负责人员表示，“如今，日本在办公室、酒店及家庭的卫生间配备冲洗器已非常普遍。飞机当然也需要顺应这一潮流”。

但在要求最大限度实现轻量化的机内设备中，必须装载多余的水。“为何要如此讲究冲洗器，甚至到了要承担风险的程度”，波音的社长百思不解，ANA的负责人员则拼命说服对方，“日本人的肠子比较长，主食是大米，经常为排便烦恼，所以冲洗器是不可缺少的装置。用手纸不行”，这成了制造新飞机时的一段趣闻。

ANA已验收4架国内线B787和两架国际线B787。最终将导入55架新机型，陆续更换上一代机型。55架B787全部投入使用的话，预计每年的燃效改善效果将提高至100亿日元。日本航空（JAL）也在今年3月验收了两架B787。

“今后，没有日本企业参与制造的波音飞机将无法想象”。正如波音日本的负责人所强调的那样，日本企业在飞机制造领域的影响力将不断提高。（记者：鹤饲 秀德，《日经商务周刊》）更多有关**航空与航天设备**的新闻：查看与本新闻相关目录：