

设计出C919的他，真的会“飞”

国产大飞机总师吴光辉为体验飞行员视角，50多岁考下飞行执照

希望它越飞越好

2023年5月28日，这是中国民航史上一个值得标注的日子。国产大型客机C919从上海虹桥飞抵北京首都国际机场，首航成功，全网撒花。

记者在飞机上采访了C919总设计师吴光辉。他说：“C919自交付中国东航后，进行了密集的验证飞行，整体表现很好，已经充分验证了航线运营能力。投入市场后，就要接受市场的检验，希望它能够不断提高本领，越飞越好。”

从1982年毕业算起，今年已是吴光辉工作的第41个年头。“我觉得搞我们这一行的，都有一种航空情怀，一个航空报国的梦想。”吴光辉说，“40年间，我有幸从一名技术人员干起，从事过军用飞机和民用飞机设计工作，先后担任过4个重点型号的总设计师，亲身见证和参与了祖国航空事业从小到大、从弱到强的深刻变革。”

不会把问题推给别人

时针指向2017年5月5日15时19分，冲出云层的C919平稳而流畅地擦着地面着陆，完成了一次堪称完美的首飞。舱门缓缓打开，吴光辉小跑着跃上舷梯，和首飞机长蔡俊紧紧地拥抱在一起。良久，他回过身，对舷梯下的“长枪短炮”比出了一个“V”形手势——那颗悬着的心，总算落地。

随着C919首飞成功，吴光辉的名字逐渐为公众所熟知。其实在此之前，他已担任过多个飞机型号的总设计师。担任预警机总设计师时，他切实体会到，“总设计师，就是要承担责任”；担任被视为C919的探路者的ARJ21支线飞机（后文简称ARJ21）总设计师时，他更是以“能解决问题”闻名于整个团队。

新华社记者在《一个国家的起飞：中国商用飞机的生死突围》一书中写到这样一个细节：



5月28日12时31分，由全球首架国产大飞机C919执飞的东航MU9191航班，由上海飞抵北京。有细心的网友发现，C919总设计师、中国商飞首席科学家吴光辉院士也出现在首航乘客名单中。

在中国大飞机和C919的研制之路上，每位参与者都是一部鲜活的历史书。而中国工程院院士吴光辉这本书，开篇很早，也更加厚重。



2017年5月5日，C919在上海完成首飞后，吴光辉（左）和首飞机长蔡俊一起庆祝。

在ARJ21的总装现场，只要吴光辉出现，任何问题都可以报到他那里。就连一名普通的装配工人都知道，吴光辉从来都不会把问题推给别人，有情况找他，“是最快速而有效地解决问题的途径”。

2008年5月11日，为了实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目，中国商飞成立。吴光辉被任命为C919总设计师，面对的新问题和新挑战更是层出不穷。

C919是一个全新的机型，除了大量的核心技术攻关外，还要进行飞机总体的顶层设计。

作出每一个决策都很艰难，因为每一次选择不仅关系到大飞机的安全性、经济性、舒适性，关系到它的成败存亡，还决定着中国民航工业未来相当一段时期的发展，决定着民航飞机“以后往哪个方向走”。

吴光辉甚少对媒体谈及责任背后的压力，但头发颜色的变化已说明了一切——从2008年被任命到2017年C919首飞，他的头一黑发几乎全白了。

慢慢挑起设计的大梁

1977年，17岁的他高中毕业，到武汉蔡甸区的农村插队当知青。在队长的劝说下，他开始认

真复习备战高考，并在次年收到了来自南京航空学院（南航前身）的录取通知书。

吴光辉从小喜好钻研电子设备，本想读电子类的专业。看到学校有飞机设计专业后，他改变了主意——他记得，新中国成立初期，周恩来总理出访，租用的是外国飞机，不仅要花费有限的外汇，安全问题也令人担忧。“学飞机设计，将来可以当总设计师。”

回忆大学时光，吴光辉感慨颇多：“我刚进校的时候，学习基础不是特别好，物理、化学、英语等课程还行，但是对于高数明显感觉吃力。”为了赶上其他同学，他把大量课余时间花在高数题目上，有时做完题一抬头，发现整个教室只剩下自己。

从南航毕业后，吴光辉被分配到航空工业部第603研究所（后文简称603所），成为一名技术员。

603所位于陕西省西安市阎良区，距离西安市中心大约65公里，条件艰苦。刚毕业就来到这样的“荒郊野岭”，吴光辉却觉得“幸运”。“我去的单位非常好。”他说，一是有项目、有任务，这样他就有学习和成长的机会；二是交通不便，“在客观上有利于静下心来钻研业务”。

“在很长一段时间里，我们

很少外出，最多就是过年回家乡看望父母。在我的印象中，除了春节的探亲假，我没有休过年假。说实话，当时也没有什么钱。每年工资能存几十元钱，春节回去看望一下父母，一年攒下的钱基本上就没了。”吴光辉说。

与物质上的贫乏相对的，是精神上的富足。吴光辉曾笑言，工作以后，看到一些图纸上面标注着“秘密”甚至“绝密”，顿时意识到自己的工作多重要，这种职业荣誉感，一般人很难体会。

上世纪80年代，整个航空工业发展并不景气。身边的同事或是被调走，或是下海创业，年轻的吴光辉渐渐成了设计小组的主力。

时值603所攻关气动力项目，吴光辉通过计算机独立算出的研究成果很快被应用于项目中。领导看了技术报告，又欣喜，又诧异，欣喜于“所里有如此踏实践能干的年轻人”，也诧异于“在这么艰苦的条件下，他还能沉得下去”。

凭借着这份耐力与坚韧，吴光辉慢慢挑起了飞机设计的大梁。

凭飞行经验省真金白银

从2014年开始，每逢周末或

节假日，吴光辉会赶往湖北襄阳，到蔚蓝航校参加飞行员驾照培训。

这一年，吴光辉54岁，担任C919总设计师已有近7年时间。吴光辉的目标，是拿到“商照”（类似于车辆的A驾照，持照者可以驾驶飞机取酬）。驾驶舱的布局、设备的安放、程序的操作，甚至是屏幕上显示的内容及其大小……每个飞行员提出的要求不尽相同，作为总设计师，怎么判断这些要求的合理性？“这个迫使我要去学”。

在航校，能一次性通过所有考试拿到“商照”的学员比例不高，吴光辉正是其中之一——由于只能在节假日断断续续地学习，整个考证过程花费了吴光辉两年时间。更重要的是，凭借那些飞行经验，吴光辉为C919省下了真金白银的研发经费。

按照惯例，C919设计了5套地面导航台信号接收器——在进近着陆（向机场方向下降接近）阶段，地面导航台会对飞机进行定位和测距，指引飞机准确前进。

这是从上世纪五六十年代延续至今的设计思路。然而，吴光辉在实际飞行中发现，现在的飞机主要依靠卫星导航，已较少使用地面导航台。最初的设计方案到了案前，被吴光辉压了下来。他和团队成员反复磋商、论证，觉得保留3套已经足够。

有人对此持不同意见，包括试飞机长。吴光辉反复做大家的工作，逐一解答试飞员们的疑问。“最终，试飞员都心悦诚服地和我达成了一致。这或许是我的飞行爱好发挥的作用了。”

撤下2套设备，首先就省下千万美元的初装更改费，其次是省下每套2万美元（约合人民币14万元）的设备费——这样的精打细算，最终将转化为C919的市场竞争优势。东航C919飞机交付的目录价格为9900万美元，而空客A320、波音B737的平均目录价格通常为1亿美元以上。

据新华社、环球人物、澎湃新闻等

读者小福利，答题领价值280元鲜炖海参一盒。

千万不要错过哦！——相信您也吃过海参吧，但海参究竟应该怎样吃呢？让我来考考你！

1. 黄海和渤海是我国温带优质海参的主要产区，纬度及水温的高低对海参的品质有影响吗？

答：是的，有影响。中国的黄海和渤海海域，位于非常适宜海洋生物生长的纬度。水温的高低，直接影响海参的夏眠和冬眠，进而影响海参的品质。当水温高于20℃，海参就会进入夏眠，当水温低于3℃，海参就会进入冬眠。

2. 吃海参主要是吃它的蛋白质吗？

答：不是（海参体内含有丰富的营养物质，其中包括50多种微量元素、18大氨基酸、4大活性成分，而我们在食用海参时最需要的就是海参体内给我们提供4大活性成分（1）海参多糖（2）海参皂苷（3）脑苷脂（4）神经节苷脂）。

3. 海参一年四季都可以吃吗？

答：是的，海参属于温补，一年四季都可以食用。

4. 海参的再生能力很强，对吗？

答：是的。海参的自我修复能力很强，受到刺激或处于不良环境下，如水质污浊，氧气缺乏，身体常强力收缩，压迫内脏从体内排出，这种现象称为排脏现象。内脏排出后能再生新的内脏。甚至海参被横切为2-3段，各段也能再生为完整个体。

5. 海参对生长海域水质的要求很高，对吗？

答：是的。海参为狭盐性动物，在半咸水或低盐海水中很少见，对水质的污染也很敏感，在污染的海水里海参难以生存。

6. 海参的生殖特性如何呢？

答：多数海参雌雄异体，但从外形上难以分辨雌雄，生殖腺1个，由分枝或不分枝的细管构成，位于肠系膜的一侧或两侧，汇合于1条总管，向前开口于背中线的触手间或稍后方，生殖孔开口于生殖疣上。

以上题目仅在2023年5月29日-31日答题有效，如果您记下来请扫二维码来答题领取红包吧！

温馨提示：前面二维码如加满，请扫后面的二维码！



报料电话：13869196706 欢迎下载齐鲁壹点 600多位在线记者等你报料

报纸发行：(0531)85196329 85196361 报纸广告：(0531)85196150 85196552 85196557 差错投诉：(0531)85193436 发行投诉：4001176556 (0531)85196527 邮政投递投诉：11185 全省统一零售价：1元

邮发：23-55 广告许可证：鲁工商广字01081号 地址：济南泺源大街2号 大众传媒大厦 邮编：250014 大众华泰印务公司(大众日报印刷厂)印刷(济南市长清区玉皇山路1678号)