

A portrait of Pu Yongwei, a man with short dark hair, wearing a dark blue t-shirt. He is looking directly at the camera with a slight smile. The background is a plain, light-colored wall.

# 蒲永伟

复合材料构件制造技术专家

■ 蒲永伟 Pu Yongwei

中航工业首席技术专家

Chief Expert of AVIC

中航工业沈飞复合材料制造中心主任业务经理兼副主任

Business Manager and Deputy Director of Composites Manufacturing Center of AVIC Shenyang Aircraft Industry Group Co., Ltd.

：“一代飞机、一代材料、一代工艺”，请您为我们描述一下近年来，我国航空工业在型号研制、材料和工艺方面相辅相成的发展过程。

**蒲永伟：**材料是制造飞机的三大关键技术之一，起着先导和基础作用。以复合材料为例，自复合材料应用于航空制件中，得到迅猛发展，其应用已由次承力件扩展到主承力件，其应用部位从尾翼扩展至机翼，直至机身，这是一种从量产到质变的革命性变化。复合材料的总量成为评价一个型号飞机先进性的主要考量因素。我国某型号飞机进行研制时，为了保证其性能的优越性，大量部件需要使用复合材料构件。但当时我国没有能力生产符合航天要求的碳纤维预浸料，国外又禁止对我国的碳纤维出口。面临这种情况，我们投入大量技术及资金力量，自主研发并工程化了碳纤维预浸料，实现了其国产化制造。在型号定型时，由于当时我国的复合材料制造水平处于起步阶段，工艺水平有限，有些形式的构件无法进行制造。因此，设计人员只能将其更改为金属件。随着复合材料产业的蓬勃发展，我国复合材料工艺水平取得了跨越式发展。因此，该型号改型时，设计人员将上述构件改为采用复合材料制造。一代飞机技术需求拉动了材料及工艺的发展，而材料和工艺的创新又推动了飞机向更高的水平不断换代演进。

：“面对复合材料构件结构多样化、尺寸大型化的发展前景，探索更优秀的技术方案和更先进的新型复合材料制造工艺迫在眉睫，请您谈谈我国复材制造领域的发展现状，与国外的差距，以及未来的发展方向。

**蒲永伟：**我国对树脂基复合材料在军用飞机上的应用研究起步较晚，与国外发达国家的差距较大。我国于20世纪80年代开始自行设计研制战斗机复合材料承力构件，经过近30年的努力，已形成了一套基于

国产材料体系、自主制造环境的复合材料制造工艺体系，研发了多项专利性的成型工艺方法及工艺装备设计、制造技术，通过多个型号大型、复杂复合材料构件的研制、装机使用验证，已初步形成先进大型、复杂军民机复合材料构件规模化制造能力，为我国的国防事业作出了重大贡献。

同时，我们也应看到，我国航空用复合材料的整体制造水平与国外仍存在一定差距，且这种差距在相当长一段时间内很难缩小，虽然在制造工艺思想、整体技术方案与国外水平基本持平，但受限于材料工艺稳定性，以及大型先进自动化制造设备出口限制、复杂自动化复合材料制造

工艺装备制造能力的限制，很多工艺思想无法实现，产品加工精细程度及质量稳定性与国外先进成熟水平存在较大差距，同时达到适航要求的民用航空先进复合材料原材料也未国产化，复合材料制造中的一些关键科学技术还未完全突破，且基础研究投入严重不足，鉴于目前国内对航空用复合材料结构及其先进技术的迫切需求，今后应从我国实际出发，重点突破关键技术，尽早建立起具有自主知识产权的关键原材料体系，包括增强材料和树脂体系，积极开展关键材料的多功能一体化、环境相容性、关键加工成型技术、复合材料配套技术及低成本技术等方面的研究开发，对先进复合材料及一些传统结构材料进行挖潜改进和改型，加强其制备工艺的研究，达到成本合理及生产工艺稳定。

：“复合材料从构件制造到构

件应用，对加工工艺这个关键技术有很高的要求，您能阐述一下目前我国此项技术需要攻克的技术难点吗？

**蒲永伟：**1987年毕业于国防科技大学后，进入中航工业沈阳飞机工业(集团)有限公司工作。研究员级高级工程师，中航工业复合材料构件制造技术首席技术专家。

蒲永伟担任沈飞公司复合材料工艺技术及复合材料构件制造技术带头人，先后承担了10余个型号军、民机复合材料构件的研制工作，全程引领工装设计、工艺方案的制定，完成许多重大型号的技术攻关，确保了型号任务的高质量按节点交付。除型号工作外，还主持参加了多项国家级、省部级科研课题，将大型壁板共固化、自动铺带、液体成型等许多新思路、新技术实现了工程化应用。凝聚了工艺思想，积累了工程经验，培养了技术队伍。先后荣获国防科学技术进步三等奖，中航工业科学技术进步二等奖3次、三等奖4次，辽宁省科技进步一等奖，辽宁省科学技术成果奖，中航工业个人二等功2次，三等功3次。



**蒲永伟：**

- (1) 复合材料的设计和制造分离；
- (2) 对复材相关缺陷机理和成因研究不透；(3) 自动化设备和生产线在复合材料制造中应用；(4) 低成本制造技术。

：“您在复合材料领域取得了许多突出成果，这与您带领出的优秀科研团队密不可分，请谈谈您在团队管理方面的感想。

**蒲永伟：**团队是一个集体的同时又是一个个体，我们提出切实可行的团队总体战略目标和阶段性目标，为团队内部成员提供引导方向，肯定个人价值，鼓励创新、技术共享，提升其团队归属感，提高集体荣誉感，以利于激发和调动团队成员的工作积极性、创造力及凝聚力，从而最终增强整个团队的综合竞争力。

(采访 王一 金卯 责编 叶枫)