

碳纤维有着极其优异的性能。用最简单的话来说，就是“**轻质高强**”：比重只有钢材的五分之一左右，但强度可以达到钢材的5-7倍，同时还有钢材无法比拟的抗腐蚀等特点。

碳纤维开始在全球制造业各行业运用，未来最终的趋势是大规模代替金属材料。

之所以被人们寄予如此厚望，在于碳纤维有着极其优异的性能。用最简单的话来说，就是“轻质高强”：比重只有钢材的五分之一左右，但强度可以达到钢材的5-7倍，同时还有钢材无法比拟的抗腐蚀等特点。

国家“973”首席科学家、上海碳纤维复合材料创新研究院首席科学家、东华大学材料科学与工程学院教授余木火在接受《新民周刊》记者采访时表示：碳纤维材料的优势在许多领域可以得到充分体现。

例如，减轻自身重量以降低油耗、减少排放、提高续航里程是人们对所有交通工具的要求，小到婴儿推车、轮椅，大到轮船、飞机，再到人们正在研制中的在真空管道中飞驰的超高速列车，都是碳纤维的用武之地。

碳纤维重量轻，制造出来的零部件运动惯性小，从而速度快、精度高、噪音低、磨损小，这在所有存在机械运动的场合都是明显的优势。同时，碳纤维比钢材更耐腐蚀。要知道，全球有一半的机器寿命减少是因为材料被腐蚀造成的。

金属材料是当今制造业的支柱，而碳纤维是目前人类发现的最适宜接下来代替金属的材料，这一点已经形成全球共识。它对国民经济发

展的重要性不言而喻，因而在各国都被纳入战略发展规划。

2013年10月，我国工业和信息化部发布了《加快推进碳纤维行业发展行动计划》；近年来，碳纤维复合材料研究多次被列入各级各地的科技重大专项。

把视角拉得更宏大一些，轻质高强的碳纤维也是建造探索宇宙所需航天设备的优质材料。航天器足够轻，加速它就越容易，人类的触角要探向更远的深空，碳纤维将给予强大的助力。

碳纤维产业的健康发展需要以下游的需求带动上游的研发生产，在余木火看来，上海在这两端都具备优势。

东华大学、上海交通大学、上海理工大学等高校都有较强的碳纤维复合材料研究团队，相关领域的多家国家重点实验室也落户在申城。海纳百川的文化有吸引创新团队的基因，加上当前全力打造全球科创中心的定位，上海在碳纤维研发人才领域储备雄厚。

另一方面，上海云集了碳纤维生产和应用领域的许多大型央企。中石化拥有制造碳纤维的原材料，可以就近生产；宝武钢铁集团出于远期战略转型需要，重视碳纤维的研发；而商飞集团、上汽集团、江南造船厂、上海电气等企业则对使用碳纤维材料有较多需求。

目前，上海的碳纤维产业布局主要由金山区承担。金山区内上海石化已在碳纤维领域重点攻关十余年，形成了具有自主知识产权、国际领先的成套技术，并拥有年产2500吨大丝束碳纤维产能，该产品是生产碳纤维复合材料的重要原材料。新材料产业是金山区重点发展的四大产业集群之一，已集聚一批碳纤维复合材料上下游产业资源。当地正在金山二工区打造“碳谷绿湾”园区，推动该区域从化工产业向以碳纤维复合材料为代表的高端新材料产业转型升级。

## 如何把碳纤维做好

余木火指出，当前碳纤维产业发展的核心问题是通过技术的突破和体制的创新，降低产品的成本。

目前，国际上优质的碳纤维产品还处于被日本企业垄断的局面。中国国产碳纤维的不足并不是在强度的指标上，而是产品的均匀性不够。

好的碳纤维需要满足以下条件：一根纤维应该是均匀直径、均匀物相，每一段纤维都与整根纤维一样，强度在一定范围内；在一根纤维上不同地方截取一段，它们的强度应该比较均匀。同一束纤维由很多根纤维组成，这些纤维的强度也需要比较均匀。

“T+数字”是表示碳纤维强度的指标，数字越大强度越高。如果标称T800强度的碳纤维产品中，有的纤维强度比T1000还高，有的还不如T500的话，这将严重影响到产品性能的稳定性，客户不可能放心采用。

影响碳纤维产品均匀性的因素涵盖从原材料开始到整个生产流程