

# **“先进结构与复合材料”重点专项**

## **2022 年度“揭榜挂帅”榜单**

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“先进结构与复合材料”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2022 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

### **一、申报说明**

本批榜单围绕商用飞机等重大应用场景，拟解决商用飞机主承力加筋壁板、商用航空发动机风扇叶片等关键实际问题，拟启动 2 个项目，共拟安排国拨经费不超过 4600 万元。除特殊说明外，每个榜单任务拟支持项目数为 1 项。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。应用示范类项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

### **二、攻关和考核要求**

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核

要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

### 三、榜单任务

#### 1. 超高韧碳纤维复合材料及应用（应用示范类）

需求目标：针对商用航空发动机风扇叶片轻质、高强、高耐疲劳、抗冲击和耐久性需求，研制国产高强中模碳纤维超高韧复合材料，建立材料标准和过程控制文件（PCD），形成应用设计数据集，选择典型商用航空发动机风扇叶片，完成产品设计、制造和综合验证，通过叶片性能试验和发动机台架试车试验。具体需求目标如下：

（1）超高韧碳纤维复合材料：0°拉伸强度（RTD） $\geq 3000$ 兆帕，0°拉伸模量（RTD） $\geq 165$ 吉帕，0°压缩强度（RTD） $\geq 1550$ 兆帕，0°压缩模量（RTD） $\geq 150$ 吉帕，开孔拉伸强度（RTD）

≥500 兆帕，开孔压缩强度（RTD）≥300 兆帕，6.67 焦耳/毫米能量冲击后压缩强度≥330 兆帕。

（2）典型发动机风扇叶片：内部孔隙率≤1%，重量离散系数小于2%，满足静强度、抗鸟撞和疲劳要求，与钛合金叶片相比减重≥15%。

（3）形成3~5项标准或规范，一套PCD文件。

时间节点：研发时限为3年。

立项后12个月，完成超高韧碳纤维复合材料研制，性能全面达标，形成PCD文件和材料标准。

立项后24个月，完成复合材料全面性能研究，形成材料许用值等应用设计数据集；完成风扇叶片设计和制造工艺研究，叶片精度和内部质量满足指标要求。

立项后36个月，完成风扇叶片静强度、抗鸟撞和疲劳试验，满足设计要求，与钛合金叶片相比减重≥15%。

榜单金额：不超过2300万元。

## 2. 主承力复合材料构件高效自动化液体成型技术研究（应用示范类）

需求目标：针对商用飞机主承力加筋壁板高效低成本制造需求，开展蒙皮干纤维自动铺放液体成型技术和长桁拉挤液体成型技术研究。选择商用飞机主承力加筋壁板，进行复合材料结构设计、构件制造和考核验证，完成地面静力试验，支撑复合材料高效自动化液体成型在商用飞机主承力结构上的应用。具体需求目

标如下：

(1) 干纤维铺放材料：长度 $\geq 500$ 米/卷，满足自动铺放和预成型体制备工艺要求。

(2) 干纤维自动铺放效率：蒙皮预成型体制造效率 $\geq 3.0$ 千克/小时。

(3) 干纤维自动铺放液体成型复合材料：纤维体积含量 $55\pm 2\%$ ，6.67焦/毫米能量冲击后压缩强度 $\geq 280$ 兆帕；

(4) 拉挤液体成型：拉挤速度 $\geq 0.3$ 米/分钟，复合材料孔隙率 $\leq 1.0\%$ ；

(5) 加筋壁板：壁板面积 $\geq 10$ 平方米，通过地面静力试验验证，加筋壁板相较预浸料—热压罐工艺制造成本降低20%以上；

(6) 形成3~5项标准或规范。

时间节点：研发时限为3年。

立项后12个月，完成干纤维铺放材料研制和预成型体制备工艺研究，性能全面达标，形成PCD文件和材料标准。

立项后24个月，完成干纤维自动铺放液体成型和拉挤液体成型工艺研究，制造效率、内部质量、物理和力学性能达到指标要求。

立项后36个月，完成 $\geq 10$ 平方米加筋壁板研制，通过地面静力试验验证，加筋壁板相较预浸料—热压罐工艺制造成本降低20%以上。

榜单金额：不超过2300万元。