

第一届“翱翔杯”大飞机增材制造 全球创新应用大赛

增材制造技术被列为决定未来经济的十二大颠覆技术之一，是制造业数字化革命中的代表性技术，其在航空制造领域的应用正朝着复杂化、一体化、高性能化方向发展，推动航空工业和高端装备制造业产生重大的社会效益，并快速成为世界先进制造领域发展最快、技术研究最活跃、关注度最高的学科方向。

大飞机增材制造协同创新联盟以民用航空增材制造创新应用为主题，发起第一届“翱翔杯”大飞机增材制造全球创新应用大赛，面向全球优秀的增材制造研究机构、企业、高校和个人征集作品，发现具有创新能力的高素质团队和个人，给国内外参赛选手提供一个同台竞技、灵感碰撞、学术交流和创想未来的平台，汇聚增材制造航空创新应用力量，开启增材制造前沿科技探索研究，促进增材制造技术在航空领域的应用和进步。

一、竞赛组织

主办单位：大飞机增材制造协同创新联盟

联合主办：中国商飞北京民用飞机技术研究中心

承办单位：中国商飞增材制造技术应用研究中心

中国航天科工集团增材制造技术创新中心

中国航发商发增材制造应用研究中心
西安增材制造国家研究院有限公司
思维精诚（苏州）科技有限公司

指导单位、协办单位、合作单位、媒体宣传等信息将在
决赛通知中发布。

二、大赛日程

大赛由初赛和决赛组成，共分为三个竞赛单元。

1. 赛事发布：6月30日
2. 参赛报名：6月30日——7月20日
3. 核实确认：6月30日——7月20日
4. 作品交付：8月20日——8月31日
5. 初赛评选：9月上旬（待定）
6. 入围通知：10月上旬（待定）
7. 决赛大会：10月下旬（待定）

三、参赛报名

1. 参赛团队填写《第一届“翱翔杯”大飞机增材制造全球创新应用大赛参赛报名信息表》，于7月20日前发送到邮箱 AM@comac.cc。

2. 邮件标题和邮件附件名称命名为：

“竞赛单元一\二\三参赛报名信息表——xxx（参赛团队名称）”。

3. 大赛组委会于7月20日前将与参赛团队进行信息核

实、确认，并在大赛微信公众号公布。

四、作品交付

1. 参赛团队于8月20日——8月31日期间，提交《第一届“翱翔杯”大飞机增材制造全球创新应用大赛参赛方案作品交付说明》和作品关联附件，发送到AM@comac.cc。

2. 邮件标题命名为：

“竞赛单元一\二\三参赛方案作品——xxx（参赛团队名称）”。

3. 邮件附件名称命名为：

“竞赛单元 X 作品交付说明/关联附件 1/关联附件 2……）——xxx（参赛团队名称）”。

4. 赛事信息和实物作品交付咨询方式：

（1）微信公众号：

大飞机增材制造协同创新联盟，关注和留言

标题注明：赛事咨询\实物作品——竞赛单元一\二\三

（2）电子邮箱：

AM@comac.cc

标题注明：赛事咨询\实物作品——竞赛单元一\二\三

（3）咨询电话：

竞赛单元一 康梓铭 18911950953

竞赛单元二 王卫东 18911950931

竞赛单元三 葛增如 18910395887

5. 初赛、决赛相关信息另行通知，请您密切关注。

五、奖项设置

初赛阶段各竞赛单元由评委会分别评选出7个参赛团队，参加决赛路演。各竞赛单元决赛分别设置一等奖、二等奖、三等奖和优秀奖若干名，颁发奖杯、奖金、纪念品。

六、相关说明

1. 参赛团队自愿参加本次大赛，均已详细阅读过本次大赛规程，同意并保证遵守大赛规程约定的事项。

2. 参赛团队所呈交的作品是参赛团队独立完成的作品。除了文中特别加以标注引用的内容外，参赛作品不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。参赛团队郑重做出上述原创声明，如若出现知识产权争议，主办方保留拒绝任何参赛方案作品的权利。

3. 大赛组委会承诺参赛团队提供的参赛方案作品和个人信息等不透露给第三方，同时参赛团队有义务对大赛信息进行保密，在大赛结束之前，不会以任何目的将大赛参赛方案作品用于其他比赛或发表于其他媒体。

4. 参赛文件和物品不得含有任何产生负面影响的内容。

5. 本次大赛免费报名参加，不收取任何费用。

竞赛单元一：航空前沿

一、竞赛主题

航空增材制造技术前沿探索

二、竞赛范围

参赛方案作品围绕未来航空飞行器增材制造技术具有**前瞻性、革命性、颠覆性**的前沿科技探索与研究，仰望星空，创想未来，包括但不限于未来航空飞行器整机、部件、系统构件的原创作品，形成构件的创新设计技术或模式，以及增材制造技术未来在航空领域的畅想方案。

三、竞赛说明

1. 参赛方案作品包括报告、模型、工具、软件、实物等形式。如果是针对未来飞行器的创新设计作品，则须提供相应的数模、分析报告及作品说明文件，可辅助提供工具、软件等证明材料；如果是其他形式的参赛方案作品，须提供相应的分析报告及作品说明文件，也可辅助提供工具、软硬件等证明材料。

2. 参赛方案作品须为原创性作品，且具有前瞻性、革命性、颠覆性；参赛团队可结合增材制造的优势及未来发展趋势，充分发挥想象力和创造力，开展未来航空产品或其它具有一定结构优化基础的飞机及其大型部段的创新优化设计，形成创新设计方案或创新制造方案，作品/方案说明中应充分说明其特点、优势，能体现增材制造的特色。

3. 鼓励参赛团队提交实物作品，如创新设计未来航空产品的增材制造实物展示件等。

竞赛单元二：航空应用

一、竞赛主题

航空增材制造技术工程应用

二、竞赛范围

参赛方案作品以增材制造技术在航空领域实际应用为导向，应具有**实用性、可实现性、潜在应用性**，以实际航空产品技术实现为目标，包括但不限于在航空飞行器及其部件和系统上已经实际使用或者应用潜力巨大的增材制造技术作品。参赛团队可从以下两个选题任选其一参赛：

1. 选题一：飞机增材制造产品应用

参赛团队可以选取已经应用到飞机上的增材制造零件、部件及其技术和方法，打印价值高、准备应用增材制造的零件及其技术，其它已经开展并具备高应用潜力的相关产品技术，以增材制造航空产品工程应用为目标，形成原创性的参赛方案作品或方案。作品说明中应充分说明其特点及优势，同时需从工艺、性能评价等方面说明该产品设计方案、方法工具或软件潜在应用的可行性，及是否在现有机型中已有实际成功应用的案例或应用计划。

2. 选题二：典型接头类零件创新设计

设计要求：创新设计接头的载荷及约束如图 1 示意图所示(CATIA 模型详见附件)，载荷施加在 1 位置处的黄色面上，黄色面为装配面，是不可优化部分，绿色面是可优化部分；

图 1 中 2 包含了约束部分和紧固件装配通道，绿色面是可优化部分，其余为不可优化部分，透明体是紧固件通道，紧固件通道所占的空间不能布置材料，详见数模；粉色平面为接头的下基准面，须在粉色平面之上的空间进行优化，具体的优化设计空间可根据实际的载荷和约束情况自行按需设置。最终形成的接头零件在给定载荷工况下不发生静强度失效和塑性变形，且结构的重量最轻。

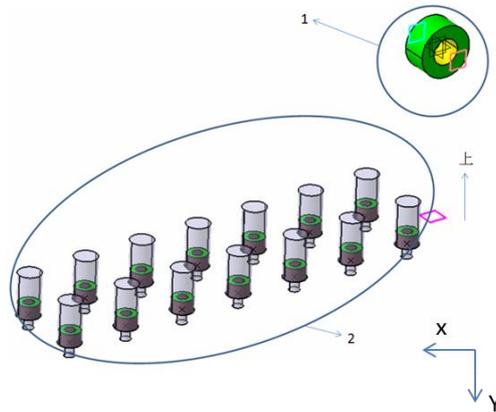


图 1 民机典型接头示意图

设计载荷：载荷施加在图 1 中 1 部分的黄色装配面上。
载荷工况 1：($F_x=320000\text{N}$; $F_y=129000\text{N}$)；载荷工况 2 ($F_x=-229000\text{N}$; $F_y=-74000\text{N}$)。

设计约束：典型接头约束点示意图见图 1 中 2 位置，共 14 个（约束点详细见数模），通过 14 个 CFBL2001-06（直径为 4.76mm）紧固件将本接头固定在钛合金壁板上。CFBL2001-06 紧固件为镍 718 十二角花键螺栓，最小极限抗拉力为 93kN，最小抗剪切力为 121.9kN（双剪）。

所用材料：设计对象的材料均为 Ti-6Al-4V 钛合金（材料性能见图 2）。

厚度 (mm)		≤4.69	4.76~50.80	50.83~101.60			
力学特性 (MPa)							
Basis		A	B	A	B	A	B
极限拉伸应力	σ_{tu}	924	958	896	931	896	945
拉伸屈服应力	σ_{ty}	869	903	827	862	814	848
压缩屈服应力	σ_{cy}	917	952	855	889	841	876
极限剪切应力	σ_{su}	600	621	545	579	545	579
极限挤压应力	σ_{bru} e/D=1.5	1469	1524	1420	1476	1420	1496
	σ_{bru} e/D=2.0	1875	2641	1793	1903	1793	1889
弹性模量	E	110320					
压缩弹性模量	E_c	113078					
剪切弹性模量	G	42749					
泊松比	μ	0.31					

图 2 钛合金材料性能

三、竞赛说明

1. 参赛团队必须提供参赛方案作品的详细说明报告、优化设计前后的数模等交付物；作品可以是 N 个优选方案；另外，可作为附件提供相应的工具、软件、流程规范、应用证明等辅助材料；

2. 参赛方案作品须为原创性作品，且具有实用性、可实现性、潜在应用性；作品说明中应充分说明其特点及优势，同时需从工艺、性能评价等方面说明该产品设计方案、方法工具或软件潜在应用的可行性。

3. 鼓励参赛团队提交产品的增材制造实物验证作品。

竞赛单元三：技术能力

一、竞赛主题

航空增材制造技术基础及能力

二、竞赛范围

本单元竞赛参赛团队面向国内外企事业单位、科研院所、高等院校、机构团体和个人。参赛方案作品主要面向民机产品增材制造技术领域内的通用理论、共性方法、通用软硬件、通用数据、适航审定、标准规范等基础研究成果，作品应具有**通用性、合理性、可靠性**；包括但不限于经验证及确认过的设计、工艺、材料、试验、维修等方法，经过验证的某类材料的数据测试方法，经过使用的通用软件及硬件的开发，鉴定过的 3D 打印零件的适航审定方法等原创性参赛方案作品。

三、竞赛说明

1. 参赛方案作品可以是报告、方法、数据库、模型、工具、软件、实物等形式。

2. 参赛方案作品须为原创性作品，且具有通用性、合理性、可靠性。参赛方案作品说明中应充分说明其特点、优势以及成功应用案例或相应资格资质；如果参赛方案作品是针对增材制造的设计、工艺、材料、试验、测试检测、维修及适航符合性验证等方法，需提供相应的流程方法、标准规范等证明文件，可提供相应的软硬件、工具等辅助材料；如果

参赛方案作品是基础性能测试，需提供相应的测试检测方法、流程、性能数据库（或数据集），可提供应用验证证明及相应的软硬件、工具等辅助材料。

3. 鼓励参赛团队提交实物验证作品等。