

航空发动机配套产品竞争择优比测试验的组织与实施流程

Organization and Implementation Procedure of Comparative Test for Selecting Accessory Products of Aero Engine

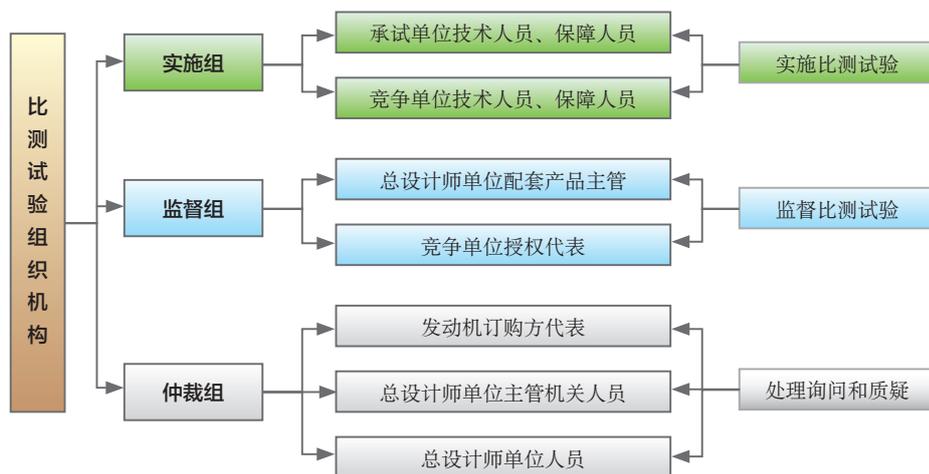
■ 郭焱 金向明 胡伟瀚 罗浪 / 中国航发动研所

随着订购方对航空发动机质量和可靠性要求的不断提高，其配套产品已进入了竞争性采购的新时期。为确定合格的承研承制单位，规避投诉与纠纷，规范比测试验的组织与实施流程成为了竞争择优过程中的重要工作内容。

近年来，为了鼓励更多的有能力、有资质的企业积极参与航空发动机配套产品的研制工作，进一步优化行业资源配置，不断提高航空发动机的产品质量，订购方要求总设计师单位须对具备竞争条件的配套产品研制项目开展竞争择优工作。

总设计师单位根据航空发动机配套产品研制特点，通常采用邀请招标的方式确定两家以上候选承研/承制单位开展产品实物研制工作，并通过实物比测试验确定最终的承研/承制方。与航空发动机研制过程中的常规科研试验、鉴定试验不同，比测试验是由同一第三方承试单位采用同一试验大纲在相同条件下对各单位的实物开展的功能性能对比试验。比测试验的数据和结果将作为评估航空发动机配套产品功能性能优劣的根据，是竞争择优开标评审的重要决策依据^[1]。因此，比测试验的组织与实施成为了配套产品竞争择优工作中的关键环节之一。

相比于其他产品，航空发动机配套产品具有工作环境恶劣、寿命和可靠性要求高、研制难度较大等显著特点，



比测试验组织机构

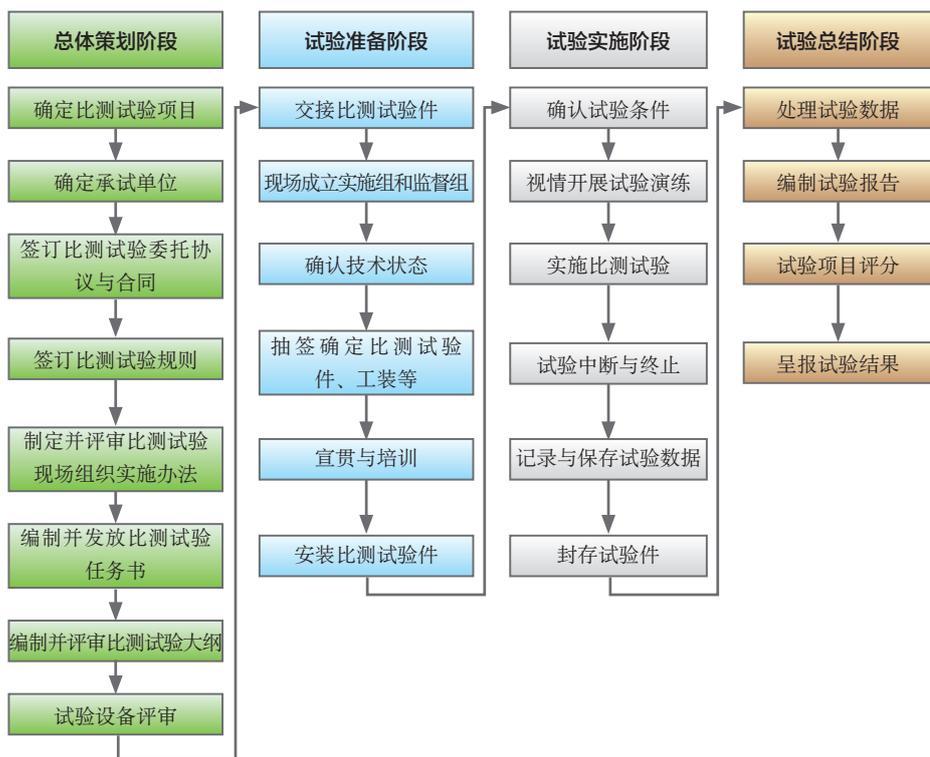
总设计师单位为了保证能通过比测试验快速高效地选取到满意的配套产品，组织与实施比测试验的难度更大，对试验全流程的管控要求更高。参考文献[1]和[2]中确定的比测试验流程均缺乏比测试验规则签订、比测试验现场组织实施办法编制与评审、比测试验任务书制定与发放，以及试验设备评审等重要环节，存在较大的比测风险，因此无法满足航空发动机配套产品研制阶段比测试验的组织与实施需求。

为此，本文针对航空发动机配套产品寿命和可靠性要求高等特点，为满

足总设计师单位快速、高效、低成本实施配套产品竞争择优的需求，依照法律法规要求，制定了一套适用于航空发动机配套产品竞争择优比测试验的组织与实施流程，并明确了比测试验的组织机构与职责，为比测试验的组织与实施提供科学的理论指导。

组织机构与职责

遵从依法实施、公平公正、科学合理、实事求是的原则，在试验现场成立比测试验实施组、监督组和仲裁组。比测试验实施组主要由承试单位和



比测试验组织与实施流程

各竞争单位的相关技术人员和保障人员组成，主要负责比测试验件的管理，协调试验资源，具体实施比测试验，采集试验数据，编制试验报告，在监督组的监督下完成比测试验部分打分。

监督组主要由总设计师单位代表和各竞争单位授权代表组成，负责对比测试验进行全程监督，主要监督试验条件是否满足试验要求、试验是否按试验大纲开展实施、试验数据的记录是否规范以及监督比测试验的打分情况。

仲裁组主要由发动机订购方、总设计师单位的主管机关及总设计师单位人员组成，负责受理并及时处理比测试验过程中的询问和质疑。仲裁组的裁定为最终裁定，参试单位和承试单位必须无条件执行。

比测试验组织与实施流程

比测试验组织与实施流程分为总体策划、试验准备、试验实施和试验总结4个阶段。

总体策划

总体策划阶段主要活动流程为确定比测试验项目，确定承试单位，签订比测试验委托协议与合同，签订比测试验规则，制定并评审比测试验现场组织实施办法，编制并发放比测试验任务书，编制及评审比测试验大纲和视情开展试验设备评审等。

一是确定比测试验项目。总设计师单位应根据国家竞争性采购相关管理规定，与各竞争单位充分协商确定比测试验项目。比测试验项目的设置应综合考虑承试单位和试验设备资源、试验周期、试验费用等多个因素，重点针对配套产品的

关键功能性能指标，有针对性地进行设置。航空发动机配套产品的比测试验一般可设置为试验时间相对较短、试验条件更严的功能性能试验，且一般在专用试验台或部件试验台上完成，尽量不占用整机试验资源。

二是确定承试单位。总设计师单位应同各竞争单位协商确定第三方比测试验的承试单位。比测试验的承试单位应具备承担相应试验的认证资质，原则上各竞争单位与承试单位应采取回避措施，承试单位与竞争单位间不得存在利害关系。比测试验的承试单位可以是航空发动机总设计师单位。

三是签订比测试验委托协议与合同。当总设计师单位负责承担比测试验的费用时，由总设计师单位直接与承试单位签订比测试验委托合同。当各竞争单位共同承担比测试验费用时，总设计师单位只负责签订比测试验委托协议。各竞争单位与承试单位签订比测试验委托合同，协商确定比测试验费用。承试单位与各竞争单位签订的比测试验合同金额原则上应保持一致。为避免产生经济纠纷，应在合同中明确未按比测试验规则相关要求递交合格的比测试验件，从而导致试验无法开展或试验无法完整实施等特殊情况下的合同金额。

四是签订比测试验规则。总设计师单位应组织各竞争单位和承试单位参加比测试验对接会，协商确定比测试验规则。比测试验规则主要包括比测试验项目、承试单位、试验地点、试验件技术状态及交付数量要求、备件技术状态及交付数量要求、试验工装及陪试品要求、

试验设备与检测设备要求、试验件的挑选方法、试验件和陪试品的安装位置与安装方法、各家产品试验顺序、比测试验过程管理要求、比测试验终止评判标准，比测试验评分细则及要求等。比测试验规则应经总设计师单位、承试单位和各竞争单位现场签字确认，作为编制比测试验任务书的输入性文件。

五是制定并评审比测试验现场组织实施办法。按照竞争性采购相关管理规定，总设计师单位应编制型号配套产品竞争择优比测试验组织与实施办法，主要规定比测试验的组织机构与职责、比测试验组织与实施详细流程等要求。该办法经独立专家评审后，随比测试验任务书一并下发至承试单位。

六是编制并发放比测试验任务书。总设计师单位根据各方签订的比测试验规则编制比测试验任务书，内容主要包括试验目的、试验项目、试验方法、试验件与陪试品交接要求、试验报告要求、比测试验评分办法等。

七是编制及评审比测试验大纲。总设计师单位发布比测试验任务书后，承试单位应根据比测试验任务书编制比测试验大纲。试验大纲主要内容包括试验目的、试验性质、被试品与陪试品、试验项目及试验方法、组织与分工、试验中断及恢复、试验终止条件、比测试验评分办法等。试验大纲应按竞争性采购相关管理规定，充分征求各竞争单位意见，并进行独立专家评审。

八是试验设备评审。对于按比测试验任务要求，需新增试验设备或改造原有试验设备的，承试单位应组织总设计师单位、各竞争单位和行业专家对试验设备情况进行评审，确保试验设备能满足比测试验要求。

试验准备

试验准备阶段主要活动流程为交接比测试验件，现场成立实施组和监督组，确认技术状态，抽签确定试验件、工装、试验顺序、试验件摆放位置，宣贯与培训，安装试验件等。

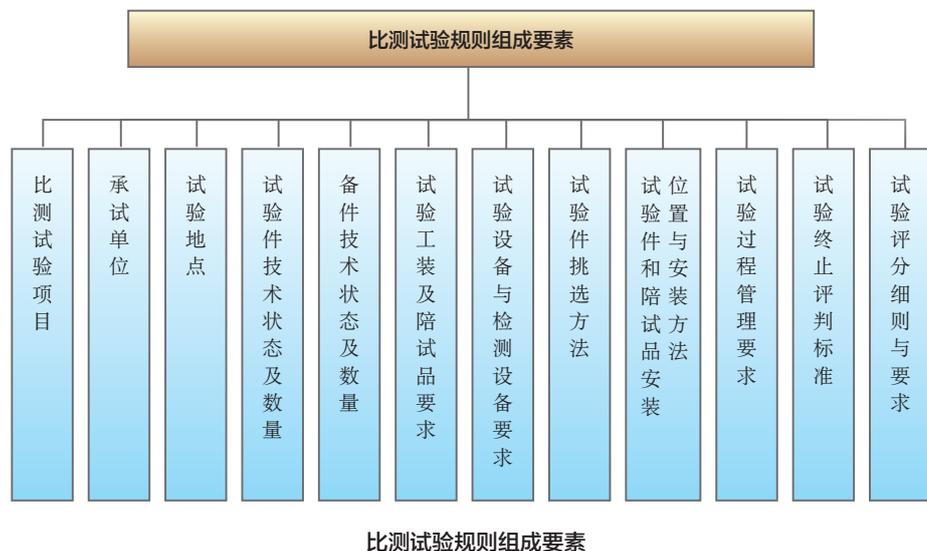
一是交接比测试验件。各竞争单位应在比测试验规则规定的时间内将比测试验件、备件、陪试品、试验工装及相关的文件资料等一次性地递交至承试单位。承试单位清点完毕后，双方应履行交接手续。承试单位应对交接过程进行录音、录像、拍照并保存。承试单位应妥善保存好比测试验件及相关器材，正式试验前不得拆封。

二是现场成立实施组和监督组。按照型号比测试验现场组织实施办法要求，承试单位负责现场组建实施组和监督组。

三是确认技术状态。比测试验实施组应在监督组的监督下，拆封比测试验件、备件、陪试品、试验工装等，并按照比测试验大纲及相关文件要求进行技术状态确认。参试产品及备件应根据产品技术要求书要求标识可追溯的唯一产品代码。备件技术状态应与提交的比测试验件技术状态完全一致。承试单位应对开封过程进行录音、录像、拍照，形成开封记录并保存。必要时，总设计师单位可协调制定比测试验件技术状态验收要求，邀请行业专家进行验收评审，形成参试产品技术状态评审意见。

四是抽签确定比测试验件、试验工装、试验顺序、试验件摆放位置。在监督组的监督下，承试单位组织各竞争单位授权代表在试验现场抽签确定比测试验件、试验工装、试验件摆放位置、试验顺序等，并形成抽签记录。

五是宣贯与培训。为保证比测试验安全、顺利地进行，承试单位应向全体参试人员宣贯试验现场有关管理规定、比测试验安全预案等，



向竞争单位进行必要的试验安全和保密提醒。对于复杂产品的比测试验，竞争单位可按照比测试验的操作使用说明书对承试单位进行培训，并详细讲解其产品操作使用中可能存在的安全风险，协助承试单位制定安全预案。

六是安装比测试验件。在监督组的监督和各竞争单位的协助下，实施组完成比测试验件、陪试品及工装的安装。如安装操作对试验件性能有重大影响时，总设计师单位应协商各竞争单位和承试单位，邀请有资质、经验丰富的外单位人员进行安装。

试验实施

试验实施阶段主要活动流程为确认试验条件，视情开展试验演练，实施比测试验，试验中断与终止，记录与保存试验数据和封存试验件等。

一是确认试验条件。为确保试验条件满足要求，在每项试验开始时，承试单位应在监督组的监督下按比测试验大纲要求对试验人员资质、试验设备、测试与检验设备、试验件、陪试品和工装状态进行确认，形成记录并经各方签字确认。之后每次试验开始前，各竞争单位按照试验件出入库及抽签确定的试验件摆放位置，将比测试验件出库并摆放至指定位置。承试单位应会同各竞争单位，按照比测试验大纲要求对试验条件进行确认，形成记录。

二是视情开展试验演练。对于复杂产品的比测试验，承试单位可组织试验预演练，降低试验风险，确保质量与安全。

三是实施比测试验。实施组应在监督组的监督下，按照比测试验大纲要求开展试验，如实采集、记

录试验数据，对试验过程进行视频、音频和图像记录。承试单位须严格按照比测试验大纲开展试验项目，不允许增加无依据的试验项目和试验次数。

四是试验中断与终止。试验过程中，由于天气、试验设备故障、试验件故障等原因不能满足试验要求时，或不能保证试验安全时，承试单位应暂停试验。短期内试验条件无法恢复、再次满足试验要求的，承试单位应临时终止试验。试验中断的处理与恢复应按比测试验大纲的要求实施。

五是记录与保存试验数据。承试单位应对当天形成的原始数据进行封存，并贴上由承试单位和竞争单位代表签字的封条后，妥善保管。监督组对原始数据的封存过程进行监督。

六是封存试验件。每项比测试验完成后，承试单位应将比测试验件、陪试品等进行封存，为处理后续可能存在的质疑与投诉提供条件。

试验总结

试验总结阶段主要活动流程为处理试验数据，编制试验报告，试验项目评分和呈报试验结果等。

一是处理试验数据。需在试验后处理试验数据的，承试单位或受委托的试验数据处理单位按比测试验大纲规定的处理方法完成计算处理，并编写试验数据处理报告，由总设计师单位和各竞争单位会签。

二是编制试验报告。比测试验结束后，承试单位按照比测试验大纲的要求，在一定时间内完成试验报告的编制（附比测试验准备、实施过程中形成的各项记录），提交至各竞争单位和总设计师单位。如有

必要，承试单位应组织试验报告的验收或评审。

三是试验项目评分。在监督组的监督下，承试单位依据比测试验大纲中的试验评分办法对各单位配套产品进行评分，将评审表附在试验报告中。

四是呈报试验结果。总设计师单位提前向订购方报送各竞争单位的比测试验结果及得分情况。承试单位代表应邀参加竞争择优开标评审会，向评审委员会汇报比测试验相关情况，递交比测试验报告及比测试验部分评分结果。

结束语

航空发动机配套产品的竞争择优工作对于行业内还是一个新生事物，还需要结合各单位各型号的实际情况、产品的特点，在比测试验的组织机构设置与职责确定，比测试验规则确定，试验的监督机制，试验技术状态的管控，故障、中断与终止处理方法等比测试验关键环节展开深入研究，进一步建立健全比测试验的组织、实施与管理程序文件，充分发挥比测试验在竞争择优中的关键作用。

航空动力

（郭犇，中国航发动研所，工程师，主要从事航空发动机标准化工作和型号配套产品竞争择优工作）

参考文献

- [1] 李天勇,刘辉,任飞.装备研制项目竞争性采购过程中比测试验流程组织与主要问题探讨[J].中国设备工程,2020(6):172-173.
- [2] 陈汗龙,丁向丽,丁慧莲.比测试验项目管理问题探讨[J].项目管理技术,2019,17(5):88-92.