



BRICS  
2022 CHINA

# 2022 年金砖国家职业技能大赛



## 技术说明 (仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-21\_飞机维修 (线下)

## 目 录

1. 简介 .....	2
1.1. 技能竞赛名称及说明 .....	2
1.2. 本文件的相关性和重要性 .....	2
2. 技能标准 .....	3
2.1. 技能标准的一般说明 .....	3
2.2. 技能标准 .....	4
3. 评分方案 .....	8
3.1. 评分方法 .....	8
3.2. 评分规则 .....	8
3.3. 评测依据 .....	8
4. 测试项目 .....	8
4.1. 常见注意事项 .....	8
4.2. 测试项目格式/框架 .....	9
4.3. 测试项目时间分配及分值权重 .....	9
4.4. 各模块作业内容及要求 .....	9
4.5. 测试项目公布 .....	10
4.6. 测试项目改动 .....	10
5. 技能管理与沟通 .....	11
5.1. 专家组 .....	11
5.2. 讨论论坛 .....	11
6. 安全要求 .....	11
7. 材料与设备 .....	11
7.1. 基础设施清单 .....	11
7.2. 参赛选手的工具箱 .....	11
7.3. 由比赛选手自带的材料、设备和工具 .....	11
7.4. 在技能区域内禁止使用的材料和设备 .....	11
7.5. 建议的场地和工位布局图 .....	12
8. 技能特定的规则 .....	12

# 1. 简介

## 1.1. 技能竞赛名称及说明

### 1.1.1. 技能竞赛的名称

飞机维修

### 1.1.2. 技能竞赛描述

金砖国家职业技能大赛飞机维修是一项团队技能竞赛，每个团队有两名选手。赛项将航空运输行业人才需求、产业新兴技术融入比赛内容，促进航空院校教学改革和校企合作，优化航空类院校维修专业人才培养模式，提高教学质量，推动航空类院校深入探索实践航空维修类专业“岗课赛证”融通综合育人模式，进一步提升学生专业能力和职业素养。本赛项紧紧围绕飞机维修职业能力培养，以直升机、航空涡轮轴发动机及飞机液压系统为载体，充分展现直升机日常检查、航空发动机部件拆装与飞机液压系统排故的全工作流程，全面考察参赛选手查阅飞机维修手册、飞机零部件拆装、软/硬管路施工、标准线路施工、故障诊断与排除等能力，集中检验教学成果。

## 1.2. 本文件的相关性和重要性

本文件包含本次技能竞赛所需的标准，以及管理竞赛的评测原则、方法和程序的信息。

每位专家和选手都必须了解和理解技术说明。

如果不同语言的技术说明之间有任何冲突，以英文版本为准。

## 2. 技能标准

### 2.1. 技能标准的一般说明

技能标准规定了知识、理解和特定技能，这些技能是国际上在技术和职业表现方面的最佳实践。它将反映全球对相关工作角色或职业在工业和企业中代表什么的全球共识。

技能竞赛旨在反映技能标准所描述的国际最佳实践，以及它所能达到的程度。因此，该标准是技能竞赛所需培训和准备的指南。

在技能竞赛中，对知识和理解的评估将通过对表现的测试进行。只有当出现不可抗拒因素时，才会对知识和理解进行单独的测试。

该标准分为不同的带有标题和参考编号的部分。

每个部分被分配总分的百分比，以表明其在标准中的相对重要性。这通常被称为“权重”。所有百分比的总和分值为 100。权重决定在评分标准中分值的分配。

通过测试项目，评分方案只对标准中列举的技能进行评测。他们将在技能竞赛的约束下尽可能全面地反映标准。

评分方案将在实际可能的范围内按照标准中分配的分值进行。允许有 5% 的变动，但不得改变标准规范分配的权重。

## 2.2. 技能标准

技能标准部分		相对重要性 (%)
1	工作组织与管理	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 飞机维护手册</li> <li>• 民航法律、法规和规范性文件</li> <li>• 制造商提供的已批准的手册</li> <li>• 赛场提供的个人防护设备（PPE）</li> <li>• 工作环境的安全防护措施</li> <li>• 航材的使用和存储</li> <li>• 使用环保材料、减少废物，践行可持续发展理念</li> <li>• 工作流程和时间管理</li> <li>• 分析、规划、检查和细节把控的重要性</li> <li>• 团队工作中时间和成本对工作的重要性</li> <li>• 团队合作的重要性</li> <li>• 团队中的个人角色和职责</li> <li>• 团队成员的优势和弱点</li> <li>• 合理分配团队资源</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵守安全标准和规章制度</li> <li>• 正确使用赛场提供的个人防护设备</li> <li>• 做好场所防护措施，确保作业环境安全</li> <li>• 应用专业技能于各个任务</li> <li>• 正确选择、使用、维护和储存工具与设备</li> <li>• 正确选择、使用和储存辅材与耗材</li> <li>• 合理规划工作区域以提高工作效率</li> <li>• 保持工作区域干净整洁</li> <li>• 使用最新修订的技术资料，遵循飞机维修规定流程和程序</li> <li>• 高压环境下的工艺标准和工作流程</li> <li>• 优化团队资源，安全、高效地完成竞赛任务</li> </ul>	
2	沟通和人际交往技能	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立和保持选手信心的重要性</li> <li>• 团队成员的角色和责任</li> <li>• 建立和维护合作关系的重要性</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立和维护行业公认的态度的重要性</li> <li>• 高效合作的人际交往技巧</li> <li>• 快速解决矛盾的重要性</li> <li>• 工作环境和标准下的人为因素</li> </ul>	
	<p>选手应能够:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 为团队积极贡献, 关注团队以及成员</li> <li>• 进行调查性讨论, 例如解决技术问题</li> <li>• 定期向成员通报团队的维护程序计划</li> <li>• 协商时间安排, 减少对工作影响</li> <li>• 正确响应相关组织, 例如后勤保障和工程管理部门</li> </ul>	
3	<b>解决问题、创新及计划能力</b>	5
	<p>选手需要了解和理解:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作中出现的常见问题</li> <li>• 辨别区域标准、国家标准及国际标准</li> <li>• 按照制造商最新修订的技术资料处理问题</li> <li>• 团队协作, 共同制定安全、有效的方案和计划</li> <li>• 行业前景和发展趋势, 包括新材料、新方法和新技术</li> </ul>	
	<p>选手应能够:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 定期检查工作, 及时发现问题</li> <li>• 提出不合理的指挥和规定, 防止事故发生</li> <li>• 使用最新修订的技术资料 and 文件, 快速分析问题</li> <li>• 勇于解决复杂问题</li> <li>• 提出独立思考的想法, 提高产品水平和客户满意度</li> <li>• 勇于提出合理化建议, 完善大赛设备</li> <li>• 在规定的作业标准范围内, 尝试新技术</li> </ul> <p>分析和应用飞机维修技术资料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作完成后, 团队成员相互检查工作完成情况, 使其达到国际适航标准</li> </ul>	
4	<b>直升机日常检查</b>	20
	<p>选手需要知道和理解:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 目视检查技术</li> <li>• 飞机维修技术资料, 如: ATA 章节、维修手册、飞行手册、排故手册、飞行前检查清单等</li> <li>• 飞机维护规程、故障检查报告等文件的使用, 包含飞行日志、维修记录、工作任务卡等</li> <li>• 例行和非例行检查程序</li> <li>• 技术人员和工程师的责任划分</li> <li>• 作业中的危险元素, 相应的安全防护措施</li> </ul>	

	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 合理应用目视检查技术，例如：眼看、手触、耳听、敲击等</li> <li>• 正确实施例行和非例行检查工作</li> <li>• 记录检查中发现的故障</li> <li>• 根据作业环境做好个人和场地安全防护</li> <li>• 理解并应用飞机维修手册</li> <li>• 按照作业记录卡完成工作任务</li> <li>• 合理选用辅助工具完成工作任务</li> <li>• 正确填写工作报告</li> </ul>	
5	<b>航空发动机部件拆装</b>	32
	<p>选手需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 飞机维修技术资料，如：ATA 章节、飞机维修手册、排故手册、最低设备清单等</li> <li>• 飞机维护规程、故障检查报告等文件的使用，包含飞行日志、维修记录、工作任务卡等</li> <li>• 技术人员和工程师的责任划分</li> <li>• 故障排除技术</li> <li>• 专家技术指导</li> <li>• 零部件及系统的施工与运行</li> <li>• 记录故障排除过程</li> <li>• 通用工具和专业工具的使用</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据作业情况做好个人和场地安全防护</li> <li>• 理解并应用赛场提供的技术资料</li> <li>• 正确应用故障排除技术</li> <li>• 采取相关措施处理缺陷，如更换部件、系统或组件调试、清洁组件或系统、部件润滑、部件修理等等</li> <li>• 使用最新修订的维护手册完成工作任务，包括作业记录卡、发动机维修记录</li> <li>• 正确填写工作报告</li> </ul>	
6	<b>飞机液压系统排故</b>	33
	<p>选手需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 飞机维修技术资料，如：ATA 章节、飞机维修手册、排故手册、标准线路施工手册等</li> <li>• 正确应用波音维修手册</li> <li>• 液压系统工作原理</li> <li>• 液压系统故障现象及处理方法</li> <li>• 故障排除技术</li> <li>• 根据现场作业环境做好个人和场地安全防护</li> </ul>	

	选手应能够： <ul style="list-style-type: none"><li>• 查询并应用排故手册</li><li>• 飞机通电测试</li><li>• 线束施工要点</li><li>• 飞机零部件更换</li><li>• 线束捆扎、布置</li><li>• 插钉和导线更换要点</li><li>• 正确记录故障及处理过程</li></ul>	
合计		100

金砖国家职业技能大赛组委会

金砖国家职业技能大赛组委会



## 3. 评分方案

### 3.1. 评分方法

本次竞赛评分由裁判员线下现场完成评分。如果选手在比赛过程中存在作弊或其他违规行为，裁判员将根据选手的违规情况进行处理，情节严重者取消成绩。

### 3.2. 评分规则

1. 总成绩高者名次在前；
2. 总成绩相同者，按模块 C、模块 B、模块 A 的次序，模块成绩高者名次在前。按以上两项规则无法排出先后时，累计比赛用时短者名次在前。

### 3.3. 评测依据

在赛项设计过程中，将通过评分方案和测试项目来决定标准和评测方法的选择。评测依据，包括但不限于：

- 作业过程的完整度和规范度
- 作业记录卡填写的完整度和规范度
- 三个模块平台应用熟练度
- 部件组装的工艺、完整度和正确情况
- 故障处理的结果
- 飞机维修手册查询能力
- 飞机零部件拆装熟练度
- 团队分工以及相互配合能力
- 队员维修作风
- 个人防护情况

## 4. 测试项目

### 4.1. 常见注意事项

无论是单个模块或者是一系列独立的或相关联的模块，测试项目可以对标准(Skill Specification)中定义的知识、技能和行为的应用情况进行评测。

结合评分方案，测试项目的目的是为针对标准的评测和评分提供全面的、均衡的及真实的机会。测试项目和评分方案与标准之间的关系将是质量的一个关键指标，就如同标准和实际工作绩效的关系一样。

测试项目不包括标准以外的方面，也不影响标准内评分的平衡。

测试项目对知识和理解的评测，仅通过实际工作中对其应用而进行的。

## 4.2. 测试项目格式/框架

测试项目是三个（3）独立模块。

- 模块 A：直升机日常检查
- 模块 B：航空发动机部件拆装
- 模块 C：飞机液压系统排故

## 4.3. 测试项目时间分配及分值权重

模块	时长 (min)	分值权重 (%)
模块 A：直升机日常检查	45	25
模块 B：航空发动机部件拆装	90	37
模块 C：飞机液压系统排故	90	38
合计	225	100

## 4.4. 各模块作业内容及要求

飞机维修赛项由 3 个模块组成，包括：直升机日常检查、航空发动机部件拆装、飞机液压系统排故，涵盖飞机维修技术资料查询、飞机零部件拆装、软/硬管路施工、标准线路施工、飞机通电测试、故障排查与处理等内容，综合考查参赛选手飞机维修基础技能水平。

**模块 A 直升机日常检查：**采用飞行前检查清单，依据直升机检查程序，按照民用航空器维修人员检查的规范和民用航空器适航要求，完成清单检查内容。

**模块 B 航空发动机部件拆装：**针对典型涡轴发动机燃烧室进行拆装工作，以软/硬管路施工、零部件拆装、工量具使用、紧固件力矩与保险等为考核重点。

**模块 C 飞机液压系统排故：**以 B737NG 飞机为原型，采用软硬结合的方式，选用仿真部件训练选手故障排查与处理能力，以飞机通电测试、液压系统面板功能识别及测试、线束标准施工、飞机零部件拆装、航空零部件密封与润滑等内容为考核要点。

模块编号	模块名称	作业范围
------	------	------

A	直升机日常检查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 阅读并理解维护手册</li> <li>2 飞机系统、布局等基本知识</li> <li>3 直升机日常检查正确路线</li> <li>4 观察周边环境并警示</li> <li>5 直升机各个子系统识别</li> <li>6 直升机常见故障识别及描述</li> <li>7 职业素养与团队协作</li> <li>8 安全防护与维修作风</li> </ol>
B	航空发动机部件拆装	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 工卡阅读和工具准备</li> <li>2 发动机部件拆卸前的准备</li> <li>3 管路的拆装</li> <li>4 发动机各个零部件的拆装</li> <li>5 指定位置紧固件力矩磅紧与保险</li> <li>6 指定部件缺陷的目视检查</li> <li>7 部件安装后的检查</li> <li>8 职业素养与工作效率</li> </ol>
C	飞机液压系统排故	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 维修手册阅读与工卡程序执行</li> <li>2 飞机通电测试</li> <li>3 驾驶舱面板识别及测试</li> <li>4 飞机跳开关的开闭</li> <li>5 标准线路施工</li> <li>6 温度传感器更换</li> <li>7 检查壳体回油滤是否堵塞</li> <li>8 液压系统电动泵更换</li> <li>9 航空油类作业规范</li> <li>10 安全防护与维修作风</li> </ol>

#### 4.5. 测试项目公布

测试项目将会通过网站公布。

#### 4.6. 测试项目改动

正式比赛前，测试项目会进行 30%的改动

## 5. 技能管理与沟通

### 5.1. 专家组

技能专家组由首席专家、副首席专家和专家成员组成，负责共同进一步修订本赛项远程决赛技术文件以及日常技能管理。

### 5.2. 讨论论坛

比赛前有关软硬件准备、考试环境部署等相关疑问，参赛方可进入线上实训与竞赛平台中的论坛版块进行反馈。本赛项的训练交流，比赛前、比赛中以及比赛后交流等也将通过论坛开展。

## 6. 安全要求

参考金砖国家职业技能大赛组委会健康、安全及环境政策和规范。

## 7. 材料与设备

### 7.1. 基础设施清单

基础设施清单详细列出了竞赛主办方提供的所有设备、材料和设施，见“2022 金砖国家职业技能大赛线下竞赛飞机维修赛项基础设施清单”

### 7.2. 参赛选手的工具箱

选手不允许携带工具箱到比赛现场。所有的工具由竞赛主办方提供。

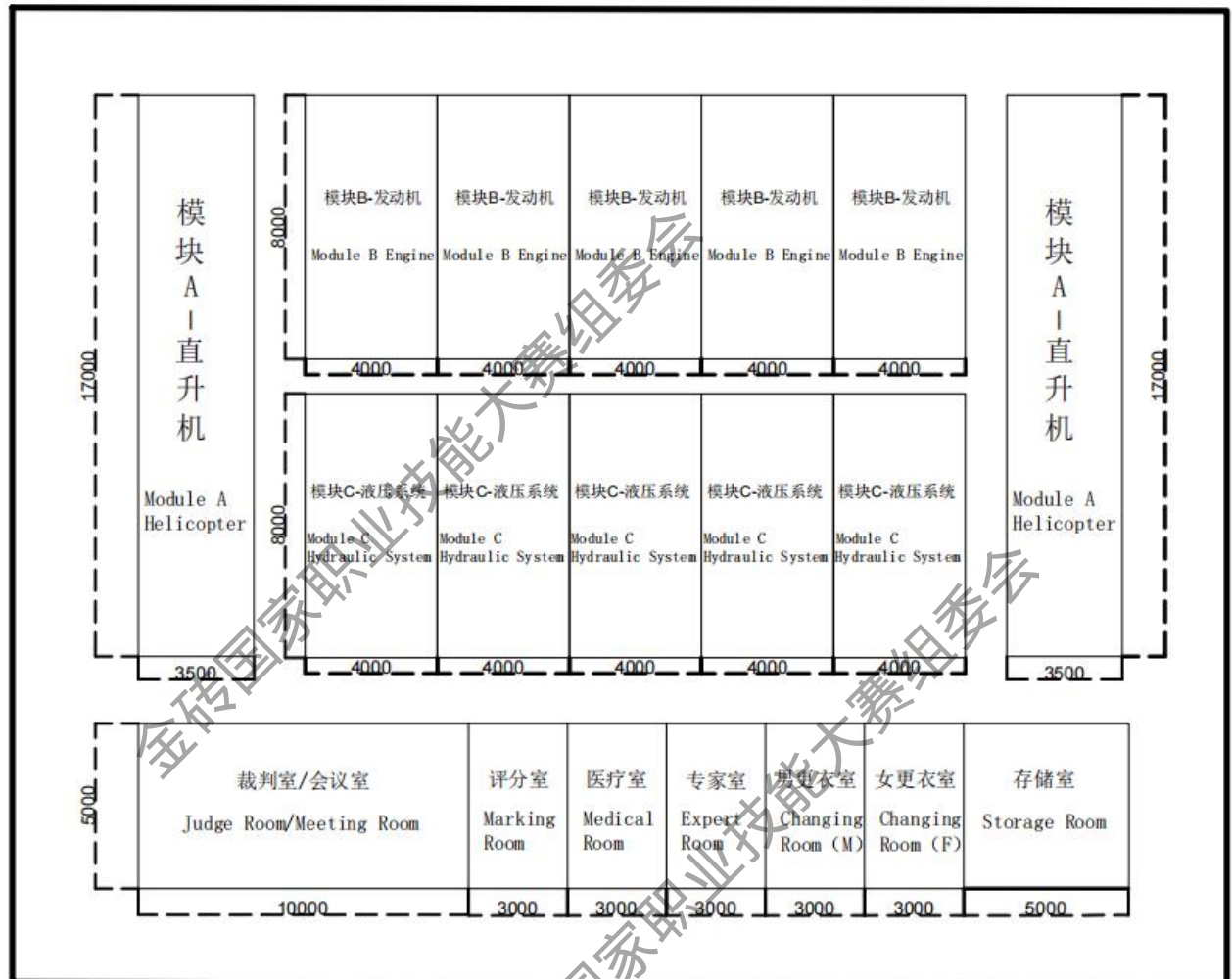
### 7.3. 由比赛选手自带的材料、设备和工具

飞机维修技能竞赛不允许选手在比赛时携带材料、设备及工具，注：选手需要自行携带劳保鞋。

### 7.4. 在技能区域内禁止使用的材料和设备

参赛者携带的任何材料和设备应向专家申报（出示）。专家可禁止使用与执行任务无关或可能给竞争对手带来不公平优势的任何物品。

### 7.5. 建议的场地和工位布局图



## 8. 技能特定的规则

技能特定的规则不能与比赛规则相矛盾或优先于比赛规则。它们将提供不同方面的具体细节和清楚说明，这些方面因技能竞赛而异。它们包括但不限于个人计算设备、数据存储设备、互联网访问、工作程序以及文档管理和分发。

专题/任务	技能专用的规则
使用技术：个人笔记本电脑、平板电	1) 专家和口译人员可以使用个人笔记本电脑、平板电脑和手机。 2) 参赛者不得将个人笔记本电脑、平板电脑或手机带入车间。

脑和手机	
使用技术 - 个人相机	只有在测试项目完成后或经首席专家同意后，参赛者、专家和口译人员才可以在车间使用个人拍照和录像设备。
测试项目的评估	<p>1) 对于每个工作站（模块），由首席专家指派在该领域具有最高专业水平的主管专家。在参赛者完成测试项目期间，该专家控制 OHS 合规性、测试项目点的完成或未完成情况，这些情况只能在参赛者完成任务期间进行评估。指定的专家对参赛者评估的公平性负全部责任。</p> <p>2) 如果在工作站上，参赛者和专家来自同一组织，则模块持续期间可更换一次专家。</p>
在测试项目中进行 30% 的更改	<p>在引入 30% 的更改期间（在第 C-2 天），专家必须执行以下工作：</p> <p>根据比赛赞助商提供的设备和软件（所有模块）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-更新安装的装配图（或照片）；</li> <li>-更新电气和气动原理图；</li> </ul> <p>更新竞赛赞助商提供的关于设备软件和硬件特性的任务点说明。</p>
参赛者在完成任务期间出现技术问题	<p>1) 如果在测试项目的实施过程中出现技术问题（不是由于参赛者的过错），参赛者将获得额外的时间，该时间等于从发现缺陷到完全消除缺陷的时间。</p> <p>2) 如果发现技术问题是参赛者过错引起的，参赛者将不会获得额外的时间。</p>
PPE（个人防护）	工作服、手套个人防护用品由赛场提供，劳保鞋由参赛者自备。