**2025年度河北省职业院校学生技能大赛飞机维修**

**(高职组)赛项暨国赛选拔赛赛项规程**

**一、赛项名称**

1.赛项名称：飞机维修

2.赛项组别：高职组

3.赛项归属：交通运输大类

**二、赛项信息**

|  |
| --- |
| **赛项类别** |
| ☑每年赛 □隔年赛(□单数年/□双数年) |
| **赛项组别** |
| □中等职业教育 ☑高等职业教育 |
| ☑学生赛(□个人/□团体) □教师赛 (试点) □师生同赛(试点) |
| **涉及专业大类、专业类、专业及核心课程** |
| 专业大类 | 专业类 | 专业名称 | 核心课程(对应每个专业，明确涉及的专业核心课程) |
| 交通运输 50 | 航空运输 5004 | 飞机机电设备维修 500409 | 飞机机械系统与维护 |
| 燃气涡轮发动机系统与维护 |
| 飞机维修技能实训、航线可更换件拆装实训 |
| 飞机电子设备维修 500410 | 飞机电源系统、典型机型飞机电子系统 |
| 飞机维修基本技能、标准线路施工实训 |
| 飞机部件修理 500411 | 飞机系统与附件、飞机航线维护与飞机勤务 |
| 飞机机械部件修理、飞机动力装置部件修理 |
| 通用航空器维修 500412 | 固定翼飞机构造与维护、燃气涡轮发动机构造与维护 |
| 飞机标准线路施工、飞机结构修理 |
| 飞机结构修理 500413 | 飞机钣铆修理技术、飞机金属结构修理 |
| 飞机钳工及钣金制作、飞机结构图纸识读与手册查阅 |
| **对接产业行业、对应岗位(群)及核心能力** |
| 产业行业 | 岗位(群) | 核心能力(对应每个岗位(群)，明确核心能力要求) |
| 航空航天 | 民用航空器航线维护 | 具有对民用航空器实施航前、航后、过站检查的能力 |
| 具有对典型航空器机械、电气部件进行拆装的能力 |
| 具有熟练使用 AMM、IPC、WDM 等飞机维修手册和工卡的能 力 |
| 民用航空器部件修理 | 具有钳工、钣金、铆接等飞机结构基本修理能力 |
| 具有使用专用工具和设施设备，分解、检测、修理、组装航空 器电气、电子部件的能力 |
| 具有航空器机械部件、动力装置部件、客舱设施等典型部件的 拆装、测试与修理的能力 |
| 具有阅读飞机维护手册、工卡和专业相关英文资料的能力 |
| 航空器外场维护 | 具有航空器机械零部件、附件检查、更换、排除故障的能力 |
| 具有检查、维护、调整航空器电子、电气设备及附件， 并进行 通电试验的能力 |
| 航空发动机修理 | 具有对航空发动机单元体和部附件进行分解、故障检查、修理、 装配的能力 |
| 具有工量具使用与维护、紧固件拆装与保险、管路标准施工、 线路标准施工的能力 |
| 具有查阅航空发动机维修文件及手册资料的能力 |

**三、竞赛目标**

本竞赛服务建设航空强国、民航强国的国家战略，对接航空航天战略性新兴产业航空维修领域新技术、新产业、新业态、新模式。围绕引领高等职业院校航空装备类和航空运输类专业建设和课程改革， 根据专业特色以飞机维修为竞赛内容，考察参赛选手飞机构造、飞机 动力装置的组成和工作原理等知识，飞机维修手册查询、紧固件拆装 等飞机维修基本技能以及飞机机电设备维修、电子设备维修、部件修 理、结构修理等专业综合技能。大赛可以检验选手团队协作、组织协 调能力以及安全意识和质量意识，弘扬工匠精神和“忠诚担当的政治品格、严谨科学的专业精神、团结协作的工作作风、敬业奉献的职业 操守”的当代民航精神。大赛“以赛促教，以赛促学，以赛促改”，推动高等职业院校航空维修类专业“岗课赛证”人才培养模式改革。大赛是检验教学成果的重要方式，是航空类相关院校专业教师切磋技能、 展示教学成果的舞台。通过技能大赛，能够促进相关专业标准的建立与完善，促进学生技术技能水平的提升。本赛项的举办，能进一步发挥行业、企业、学校和社会各方面的积极主动性，激发职业教育办学活力，促进产教融合、科创融汇， 满足产教协同育人目标， 提升人才培养质量。

**四、竞赛内容**

本赛项为3人团体赛，共包括3个模块，分别为模块 A飞机标准线路施工、模块B飞机铆装结构修理、模块 C机发动机检修和机务检查三个竞赛任务。

**（一）竞赛任务：**

1.任务一：飞机标准线路施工

本竞赛任务重点考核选手依据图纸、规范、工卡等相关技术文件，按照标准规范及技术考核点，在指定的环境中完成线路、系统的制作、连接、装配及检测，故障分析及排除。考核选手对标准规范的理解和掌握，正确检查、校验和使用各类通用、专用设施设备、工具，以及对图样、手册、工卡的解读理解、线路逻辑分析、正确填写相关表格文件、良好的沟通与交流的能力。

（1）竞赛方式：实操。

（2）任务依据：飞机标准线路施工的工卡。

（3）使用设备：安装比赛所用手册的笔记本电脑，发动机区域导线束（带插头），工作台。

（4）提交作品：真实作品（修理后的发动机区域导线束），试卷答题卡。

2.任务二：飞机铆装结构修理

本竞赛任务重点考核参赛者飞机结构铆装的基本技能和操作的规范性。主要工作包括设备支座板件折弯，组合件尺寸控制、支座上盖板安装座的口盖间隙修配、铆接的基本技能、组合装配。

（1）竞赛方式：实操。

（2）任务依据：飞机铆装结构修理赛项的工卡和图纸。

（3）使用设备：剪板机、折边机、测量平台、测量方箱、工作台、虎钳。

（4）提交作品：真实作品（支座组合铆接件）

3.任务三：飞机发动机检修和机务检查

本竞赛任务考核参赛者在模拟在翼发动机实物上进行，主要工作包括飞机机务检查、拆装检查高压燃油泵等部附件，主要考核选手在复杂环境下操作的技能和安全意识。

（1）竞赛方式：实操。

（2）任务依据：飞机发动机检修和机务检查的工卡。

（3）使用设备：涡桨型发动机高压燃油泵拆装

（4）提交作品：过程记录（工卡、评估单）。

**（二）竞赛要求：**

1.技术要求：

（1）任务一：飞机标准线路施工

①按照手册要求，清洁时，左右各3in；

②按照手册要求，绝缘胶带缠绕时，每次缠绕要覆盖上一次50%；

③按照手册要求，拼接管压接时无破损；

④按照手册要求，插头修理时选择正确的退送钉工具；

⑤按照手册要求，销钉压接时选择正确的压接工具；

⑥按照手册要求，检查销钉压接效果时需从观察空看到线芯；

⑦按照手册要求，打插头保险时需打向插头拧紧的方向；

⑧按照手册要求，捆扎后扎线自由断所留长度为0.12-0.5in；

⑨测量导线导通时导线导通电阻约为0.3欧姆左右。

（2）任务二：飞机铆装结构修理

①未注尺寸公差±0.5mm;

②未注角度公差±30＇；

③口盖间隙0.2-0.6mm;

④平面度小于0.5mm;

⑤组合件贴合间隙≤0.15mm;

⑥沉头铆钉凸出蒙皮高度0-0.1mm、不允许低于蒙皮表面；

⑦铆钉墩头直径（1.5±0.1）d;

⑧铆钉孔极限偏差不大于铆钉孔直径﹢0.1mm；

⑨加工零件表面不允许有划伤、磕伤。

（3）任务三：飞机发动机检修和机务检查

①严格遵守工具的“三清点”、“三不放”的原则；

②工量具的合理选择和规范使用；

③导管拆卸时要遵循从外向内的原则；

④合理使用双扳手拆卸导管，并及时安装堵盖。

2.职业素养要求：

（1）敬业爱岗，诚信务实，认真负责，遵章守纪；

（2）严谨规范，精益求精，吃苦耐劳，团结协作；

（3）遵守操作规程，安全、文明生产；

（4）着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

**五、竞赛时量**

1.任务一：飞机标准线路施工，60分钟；

2.任务二：飞机铆装结构修理，60分钟；

3.任务三：飞机发动机检修和机务检查，60分钟。

**六、名次确定办法**

1.参赛队名次按其竞赛获得的总分排名，比赛总分的计算方法为三个模块的得分之和（总得分保留小数点后两位）；

2.得分相同的参赛队名次按照三个模块用时之和由小到大排序。

**七、评分标准与评分细则**

**（一）评分标准**

以国际民航领域航空维修标准文件为基本依据，评定比赛成绩。考察参赛选手对民航发动机维修技术与能力掌握的规范性和熟练性，评分内容覆盖选手整个比赛过程。评价方式采用过程评价与结果评价相结合、能力评价与职业素养评价相结合原则。每个参赛队要完成全部三个分项比赛，满分为300分，模块A、模块B、模块C各100分。

**（二）评分细则**

任务一：飞机标准线路施工评分细则如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标及其分值** | **分值** | **得分** |
| **一、准备工作****（4分）** | 1.工卡的阅读与使用（2分）评分说明：工卡阅读仔细，各类资料摆放整齐，两项满足给1分。工作完成一项签一项，除了特殊规定签字要按照顺序签字，签字符合航标规范，签字字迹清晰，全部满足给1分。 | 2 |  |
| 2.施工前准备，清点工具（2分）评分说明：工作前按照工具清单清点工具，并在工作台上摆放整齐，全部满足给1分。校验工具或设备检查是否在校验有效期内，检查外观和各项功能完好，全部满足给1分。 | 2 |  |
| **二、线路故障判断****（5分）** | 3.工作操作步骤（1分）评分说明：3个操作程序操作正确，没有出现任何错误给1分。 | 1 |  |
| 4.观察并准确记录故障现象（1分）评分说明：3个操作程序测试结果全部记录清楚、结果正确，书写字迹清晰，语法顺畅，全部满足给1分。 | 1 |  |
| 5.根据操作程序测试结果判断系统故障（3分）评分说明：1个操作程序测试结果判断故障错误扣1分，以此类推。 | 3 |  |
| **三、维护手册查询和故障位置填写（具体见选手查询记录单）（30分）** | 6.基本信息的查询（4分） | 根据查询记录单答案对选手的查询记录单打分，将结果记入此处。 | 4 |  |
| 7.线路测量的查询（6分） | 6 |  |
| 8.线路维修的查询（4分） | 4 |  |
| 9.导线束终端连接器维修（3分） | 3 |  |
| 10.接地桩、接线片的施工（6分） | 6 |  |
| 11.屏蔽电缆地屏蔽层修理（4分） | 4 |  |
| 12.导线束恢复的查询（3分） | 3 |  |
| **四、导线束测量****（8分）** | 13.防静电护腕带的测试（1分）评分说明：腕带使用前测试通过给1分。 | 1 |  |
| 14.防静电护腕带使用（1分）评分说明：在系统功能测试过程中，正确佩戴可靠并接地，使用过程没有脱开，以上全部满足给1分。在测量导线/电缆绝缘电阻过程中，正确佩戴可靠并接地，使用过程没有脱开，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 15.万用表使用前检查（1分）评分说明：万用表使用前表笔线校零，挡位选择正确，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 16.万用表使用（1分）评分说明：使用方法正确，测试结果正确，书写字迹清晰，以上每个系统线路全部满足1分，3个系统共3分。 | 1 |  |
| 17.兆欧表使用前检查（1分）评分说明：兆欧表使用前进行开路试验，挡位选择正确，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 18.兆欧表使用（1分）评分说明：使用方法正确，测试结果正确，书写字迹清晰，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 19.连接器测量时的安全防护（2分）评分说明：测量连接器时全部使用转接线给2分，没有使用第16项、18项和19项给0分。 | 2 |  |
| **五、修理线缆****（8分）** | 20．连接器防尘防护（1分）评分说明：使用插头钳或皮带扳手或手拆下插头，在所有拆下的连接器上安装防尘堵盖，满足给1分。 | 1 |  |
| 21.线缆损伤区域清洁（1分）评分说明：使用无毛布沾酒精清洁导线损伤位置左右至少3in区域，满足给1分。 | 1 |  |
| 22.线缆绝缘去除（1分）评分说明：剥线长度符合手册要求，绝缘层切口整齐且芯线没有出现断丝或划痕，以上全部满足给1分；凡出现线缆绝缘层损伤或芯线出现断丝或划痕现象，第22项、第23项、第24项、第25项和第26项直接给0分。 | 1 |  |
| 23.拼接头的夹接（2分）评分说明：线芯顶到止位，模块挤压在夹线筒中心且夹线筒没有出现金属撕裂痕迹，绝缘筒夹住导线绝缘且导线没有出现撕裂痕迹，拼接头弯曲不超过11°，以上全部满足给4分。 | 2 |  |
| 24.绝缘胶带缠绕（1分）评分说明：第一层胶带与导线绝缘重叠最少15.3mm，胶带要勒紧平整，层与层最少重叠50%，以上全部满足给2分。第二层胶带与导线绝缘重叠最少40.6mm，胶带顺时针（或逆时针）缠绕，胶带要勒紧平整，层与层最少重叠50%，以上全部满足给2分。第三层胶带与导线绝缘重叠最少40.6mm，胶带逆时针（或顺时针）缠绕，胶带要勒紧平整，层与层最少重叠50%，以上全部满足给2分。 | 1 |  |
| 25.胶带固定（1分）评分说明：使用直角结捆扎胶带，捆扎扣距离胶带两侧末端6.4mm，捆扎扣留头3.2—12.7mm，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 26.线缆修理后的通路测量（1分）评分说明：三用表设置在欧姆挡位，测量前要校零，通路电阻小于3欧姆，测量连接器时使用转接线，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| **六、线缆终端维修****（25分）** | 27.连接器防尘防护（1分）评分说明：使用插头钳或皮带扳手或手拆下插头，在所有拆下的连接器上安装防尘堵盖，满足给1分。 | 1 |  |
| 28.拆下插头尾部的导线夹（1分）评分说明：拆除插头尾部上的保险丝，取下2个固定螺丝，取下导线束上的防护胶带，去除受影响导线束上的捆扎结，以上全部满足给1分；拆下的保险丝出现3段或导线束绝缘层出现损伤或紧固件出现丢失直接给0分。 | 1 |  |
| 29.从插头上退出有问题的插钉（2分）评分说明：退钉工具选择和施工手法正确给2分；导线绝缘或插头密封橡胶出现损坏或插钉锁损坏或插钉出现弯曲直接给0分。 | 2 |  |
| 30.导线绝缘去除（1分）评分说明：剥线长度=0.25±0.03英寸，绝缘层切口整齐且芯线没有出现断丝或划痕，以上全部满足给1分；凡出现线缆绝缘层损伤或芯线出现断丝或划痕现象，发现第30项和第31项直接给0分。 | 1 |  |
| 31.插钉的夹接（2分）评分说明：夹接模块挤压在插钉夹线筒的中心，芯线横穿观察孔，夹线筒末端距离芯线绝缘小于0.03英寸，插钉弯曲不超过11°，以上全部满足给4分。 | 2 |  |
| 32.将插钉送入插头（2分）评分说明：送钉工具选择和施工手法正确给2分；导线绝缘或插头密封橡胶出现损坏或插钉锁损坏或插钉出现弯曲直接给0分。 | 2 |  |
| 33.接触保持力矩的测量（1分）评分说明：保持力测试工具选择和施工手法正确给1分；插钉出现弯曲直接给0分。 | 1 |  |
| 34.连接器修理后的通路测量（1分）评分说明：三用表设置在欧姆挡位，测量前要校零，通路电阻小于3欧姆，测量连接器时使用转接线，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 35．焊接法屏蔽地线制作（3分）评分说明：外层绝缘去除小于2英寸，屏蔽层保留0.25英寸，绝缘去除要齐整，屏蔽层不能出现断丝或划痕，以上全部满足给1分。焊锡套管熔化最低达到75%以上给2分；热风枪操作程序和防护程序正确给1分；焊锡套管熔化没有达到75%或屏蔽电缆出现发黄或发黑等过热现象扣2分。 | 3 |  |
| 36．插头的密封（1分）评分说明：在插头后部使用填充塞填充没有导线的空穴位置，确保填充塞露出插头后部橡胶小于0.1英寸，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 37．插头尾夹防护胶带的缠绕（1分）评分说明：插头尾部导线束上的胶带缠绕方法正确，缠绕位置要正确，胶带缠绕绷紧并平整，全部满足给1分。 | 1 |  |
| 38．插头尾夹的安装与防松保险（2分）评分说明：插头尾部紧固件安装正确给1分，保险丝起到保险作用，每英寸9—12个花，收尾5—6个花，编花要均匀，以上全部满足给2分；出现保险丝打反或收尾扎手或保险丝两点之间出现损伤超过1处，保险丝部分全部0分。 | 2 |  |
| 39．插头的清洁与安装（1分）评分说明：插头尾部和导线束出现污染，插头安装施工方法要正确， | 1 |  |
| 40.接线片的夹接与防护（3分）评分说明：从导线末端绝缘去除长度要合适，绝缘层不能出现任何损伤，芯线不能出现划痕或断丝现象，全部满足给1分，不满足扣4分。夹接完成的接线片芯线伸出夹线筒1.5mm，模块挤压在夹线筒的中心，绝缘筒夹住导线绝缘，夹线筒和绝缘筒不能出现撕裂的痕迹，接线片弯曲不能超过11°，全部满足给2分。使用热缩管防护，热缩管长度1±0.06英寸，热缩管完成后前端必须覆盖芯线末端，热缩管永远地停留在原地；使用胶带防护，前端必须覆盖芯线末端，末端与绝缘重合大约1英寸，每层缠绕重叠50%，以上全部满足给1分。 | 3 |  |
| 41.接地桩的安装与测量（3分）评分说明：使用砂纸打磨结构超出垫片直径2mm，打磨面平整光滑，使用无毛布沾上酒精清洁打磨区域，全部满足给1分。接地桩上的垫片、接线片和螺母安装顺序正确给1分。套筒扳手和扭力扳手使用手法正确，扭力扳手设置的力矩值正确，必须重复磅1次力矩值，全部满足给1分。搭接表（毫欧表）测量位置正确，读数满足最大10毫欧姆，全部满足给1分；不满足此项给0分。 | 3 |  |
| **七、线缆恢复****（6分）** | 42.导线束分支（1分）评分说明：根据工卡要求按照图1对导线束4进行分线，在满足导线束尺寸（误差20mm）外，分支导线束符合工卡要求，以上全部满足给1分。 | 1 |  |
| 43.导线束分线（1分）评分说明：分支导线束转弯半径要大于1.5英寸或6倍分支导线束直径满足给1分；分支导线束必须从主导线束的中心分出，分出的分支导线束要求平滑，主导线束与分支导线束要在一个平面上满足给1分；从主导线束开始分线前的捆扎结到分支第一个捆扎结的间距最大是1英寸满足给1分。 | 1 |  |
| 44.导线束捆扎方法和尺寸要求（1分）评分说明：使用防滑直角结或防滑平结捆扎导线束，导线束捆扎扣捆扎正确给1分，发现1处捆扎错误，第44项、第45项和第46项全部0分。导线束捆扎扣间距≤50.8mm，导线束捆扎扣间距全部满足要求给2分，发现有1处捆扎扣间距超标不得分。导线束捆扎扣留头3.2mm—12.7mm，导线线束捆扎扣留头全部满足要求给1分，发现有1处捆扎扣留头超标不得分。 | 1 |  |
| 45.导线束捆扎工艺要求（3分）评分说明：被捆扎的导线束内部导线/电缆必须相对平行，不能出现交叉现象；出现4处-5处交叉扣1分，出现6处-7处交叉扣2分，出现超过7处交叉扣3分。导线束捆扎扣必须绷紧，导线/电缆的外层绝缘不能出现变形；出现1处-2处捆扎扣松或绝缘层出现变形扣1分，出现3处-5处捆扎扣松或绝缘层出现变形扣2分，出现捆扎扣松或绝缘层出现变形超过6处扣3分。 | 3 |  |
| **八、收尾工作****（4分）** | 46.最终模拟测试（2分）评分说明：完成模拟自动油门杆角度位置同步器系统、滑油温度指示系统、N1速度指示系统测试通过给2分，测试不通过不给分。 | 2 |  |
| 47．仪表和设备的检查（1分）评分说明：检查并确认将仪表和设备开关设置在OFF位置或设置在不使用位置，完成比赛给1分，没有完成比赛不给分。 | 1 |  |
| 48．结尾工作（1分）评分说明：清点并确认工具、仪表和设备后移交工具发放处，清理比赛现场，完成比赛给1分，没有完成比赛不给分。 | 1 |  |
| **九、职业素养与工作效率（10分）** | 49．职业素养（2分）评分说明：团队精神强，分工合作，操作安全，无事故；配合不佳扣1分，工具掉落、浪费耗材此处不得分。 | 2 |  |
| 50．工作效率（8分）工作效率评分说明：在保证施工质量的前提下，提前完成比赛的参赛队，根据参赛队伍完成比赛速度的快慢进行不同情况的加分。如果没有完成某项比赛内容，操作漏项或主动放弃工卡中规定的任何一项工作内容，则此项均不加分。选手完成比赛用时： 分钟。50分钟内（含50分钟）完成比赛的，加8分；51～55分钟完成比赛的，加6分；56～60分钟完成比赛的，加4分；超过60钟未完成比赛的，此项不得分。 | 8 |  |
| **总分** | 100 |
| **选手出现表格中所述情况，裁判组裁定后终止其竞赛** | **1.选手操作不正确或遗漏某项操作可能对安全造成影响；****2.选手在操作过程中违反操作程序或操作步骤严重不合理；****3.选手缺乏必要的操作基本知识或不清楚操作中的安全防护；****4.不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛，情节特别严重，造成竞赛中止的；****5.裁判认为其他原因必须终止竞赛。** |

任务二：飞机铆装结构修理评分细则如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标及其分值** | **分值** | **得分** |
| **一、阅读工卡、签署和工具准备****（7分）** | 1.工卡的阅读与签署、进行任务分工评分说明：工卡阅读不仔细，签字不符合规范，未按照工作完成一项签一项的顺序签字，如未做到，扣1分；未进行任务分工的交流与沟通，扣1分。 | 2 |  |
| 2.施工前准备，清点工具、设备、耗材、检查量具有效期评分说明：工作前按照比赛工具清单清点工具、设备、耗材，如未做到，扣1分；检查量具校验期在有效期内，未检查出超期量具、量具有效期标签未贴在量具上、量具无有效期标签，未报告，扣1分；未检查出多余工具或工具不足，未报告，扣1分。 | 3 |  |
| 3.检查工具状态评分说明：检查气钻工作是否正常，检查钻头摆动量，未检查和未锁紧钻头，扣1分；检查铆枪工作状态是否正常，未检查、试铆枪时未锁紧弹簧、试空枪、铆枪头对人等，但凡出现扣1分。 | 2 |  |
| **二、安全操作规范（10分）** | 4.安全防护用品穿戴评分说明：操作过程中选手未正确使用和穿戴防护用品，如未佩戴耳塞、护目镜，扣1分。使用气钻时，戴线手套扣1分。 | 2 |  |
| 5.量具使用评分说明：未遵守精密量具使用规范 （如随意乱放，不放在盒子表面或盒子里面，将铝屑清扫到量具盒内等），扣2分。 | 2 |  |
| 6.设备使用评分说明：使用剪板机、折边机等设备时，未遵守设备安全操作规程，操作不规范（如将量具、样板等放在折边机上折弯，折弯完成后不清洁上面粘贴的纸胶带等），扣 1 分。开工前未检查剪板机和折弯机操作部件运动状态，扣1分。 | 2 |  |
| 7.铝屑清扫评分说明：清理铝屑动作不规范 （如出现用嘴吹、用手擦、用气钻排气口吹等），扣1分。 | 1 |  |
| 8.工量具摆放评分说明：操作过程中，工量具摆放混乱（如混放、叠放等），扣1分。 | 1 |  |
| 9.更换钻头或铆枪头评分说明：更换钻头或铆枪头时，需要断开气源或取下气管，如未断开气源或取下气管，扣2分。 | 2 |  |
| **三、垂直肋板铆装（14分）** | 10.垂直肋板尺寸评分说明：垂直肋板宽170±0.5mm，高154±0.5mm，折弯R3，两边折弯高度 24±0.5mm，垂直肋板孔尺寸60 ±0.5mm，孔定位尺寸89±0.5mm，超差每处扣 0.5 分，共 处。 | 3 |  |
| 11.孔和环形衬板尺寸评分说明：环形衬板外径100±0.5mm 和内径40±0.5mm，超差每处扣 0.5 分，共 处。 | 1 |  |
| 12.折弯角度评分说明：折弯角度 90°±30′，超差每处扣 1 分，共 处。 | 2 |  |
| 13.折弯纹理评分说明：折弯件纹路与折弯边垂直，没有实施的扣1分。 | 1 |  |
| 14.铆钉边距和间距评分说明：铆钉边距和间距容差±0.5mm，每超差一处扣 0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 15.铆接表面质量评分说明：工件表面不允许出现被铆卡打出的凹坑、碰伤以及未擦除的线条。出现一处扣0.5分，共 处。表面出现砂纸打磨现象，扣1分。 | 1 |  |
| 16.铆钉钉头质量评分说明：铆钉头出现任意一种缺陷（ 变形、机械损伤或单面间隙超过0.05mm 等） ，每处扣 0.5 分，共 处。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣2分。 | 2 |  |
| 17.铆钉镦头质量评分说明：铆钉镦头出现任意一种缺陷（除鼓形以外的其他形状、镦头歪、磕伤、椭圆、机械损伤或镦头尺寸不符合要求等），每处扣 0.5 分，共 处。镦头最小高度Hmin=1.2mm，镦头直径为4.2-4.8mm。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣3分。 | 3 |  |
| **四、垂直肋板组合件铆装（1分）** | 18.交检表面质量评分说明：工件表面不允许出现划痕、孔未去毛刺、零件表面出现砂纸打磨现象、铆装前零件未提交裁判检查。扣1分。 | 1 |  |
| **五、斜支撑板组合件铆装（16）** | 19.斜支撑板尺寸评分说明：左右支撑板宽度85±0.5mm，折弯R3，每超差一处扣0.5分，共 处。支撑板直角边宽度27.4±0.5mm，高度32.6±0.5mm，底部宽度28.9±0.5mm，每处扣0.5分，共 处。 | 2 |  |
| 20.斜支撑板加强板尺寸评分说明：支撑板加强板宽度32±0.5mm，折弯R2，折弯宽度26.4±0.5mm，高度31.6±0.5mm，底部宽度28.9±0.5mm，每超差一处扣 0.5 分，共 处。 | 2 |  |
| 21.斜支撑板对缝评分说明：支撑板对缝间隙为0.3—0.6mm，目视选取典型误差的4个点，间隙小于0.3mm 或大于0.6mm ，每处扣0.5分，共 处。对于超很明显偏斜或不均匀，扣2分。 | 2 |  |
| 22.铆钉边距和间距评分说明：铆钉边距和间距容差±0.5mm，每超差一处扣 0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 23.斜支撑板折弯角度评分说明：支撑板折弯角度 90°±30′，125°±30′，145°±30′（测量两端），超差每处扣 1 分，共 处。 | 2 |  |
| 24.折弯纹理评分说明：折弯件纹路与折弯边垂直，没有实施的，扣1分。 | 1 |  |
| 25.铆接表面质量评分说明：工件表面不允许出现被铆卡打出的凹坑、碰伤以及未擦除的线条。出现一处扣0.5分，共 处。表面出现砂纸打磨现象，扣1分。 | 1 |  |
| 26.铆钉钉头质量评分说明：铆钉头出现任意一种缺陷（变形、机械损伤或单面间隙超过0.05mm等），每处扣 0.5 分，共 处。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣2分 。 | 2 |  |
| 27.铆钉镦头质量评分说明：铆钉镦头出现任意一种缺陷（除鼓形以外的其他形状、镦头歪、磕伤、椭圆、机械损伤或镦头尺寸不符合要求等），每处扣 0.5 分，共 处。镦头最小高度Hmin=1.2mm，镦头直径为4.2-4.8mm。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣3分。 | 3 |  |
| **六、侧斜支撑板组合件铆装（1分）** | 28.交检表面质量评分说明：工件表面不允许出现划痕、孔未去毛刺、零件表面出现砂纸打磨现象、铆装前零件未提交裁判检查。扣1分。 | 1 |  |
| **七、底板蒙皮组合件铆装（21分）** | 29.底板尺寸评分说明：底板尺寸170×224.6mm，允许误差±0.5mm，定位尺寸120±0.5mm，超差每处0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 30.底板折弯尺寸与角度评分说明：折弯角度90°±30′，折弯高度18±0.5mm，超差每处扣0.5分。 | 2 |  |
| 31.盖补片尺寸评分说明：口盖补片为正六边形，边长尺寸为50±0.5mm，尺寸错误、角度错误、朝向错误，每处扣 0.5 分，共 处。 | 2 |  |
| 32.衬板尺寸评分说明：衬板尺寸为φ 140±0.5mm，尺寸错误扣1分。 | 1 |  |
| 33.口盖修配间隙评分说明：口盖与底板修配间隙为0.3—0.6mm，目视选取典型误差的6个点，间隙小于0.3mm或大于0.6mm，每处扣0.5分，共 处。 | 3 |  |
| 34.铆钉边距和间距评分说明：铆钉边距和间距容差±0.5mm，每超差一处扣0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 35.铆接表面质量评分说明：工件表面不允许出现被铆卡打出的凹坑、碰伤以及未擦除的线条。出现一处扣0.5分，共 处。表面出现砂纸打磨现象，扣1分。 | 1 |  |
| 36.锪窝质量评分说明：锪窝的深度放入φ 3mm沉头铆钉后， 铆钉头应高出零件表面0- 0.1mm范围内，窝表面应光滑洁净，不允许有棱角和划伤，不允许出现水波纹，每超差一处扣0.5分，共 处。如在只需要锪窝的窝进行了铆接工作，扣2分。 | 2 |  |
| 37.铆钉钉头质量评分说明：铆钉头出现任意一种缺陷（变形、机械损伤或单面间隙超过 0.05mm 等） ，每处扣 0.5 分，共 处。沉头铆钉允许凸出表面0-0.1mm，不符每处扣 0.5 分，共 处。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣4分。 | 4 |  |
| 38.铆钉镦头质量评分说明：铆钉镦头出现任意一种缺陷（除鼓形以外的其他形状、镦头歪、磕伤、椭圆、机械损伤或镦头尺寸不符合要求等），每处扣 0.5 分，共 处。镦头最小高度Hmin=1.2mm，镦头直径为4.2-4.8mm。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣4分。 | 4 |  |
| **八、底板蒙皮组合件铆装（1分）** | 39.交检表面质量评分说明：工件表面不允许出现划痕、孔未去毛刺、零件表面出现砂纸打磨现象、铆装前零件未提交裁判检查。扣1分。 | 1 |  |
| **九.组合铆装（16）** | 40.组合边缘阶梯差评分说明：组合件上下边缘不齐，超差0.5mm 以上，每处扣 0.5 分，共 处。零件组合铆接完成后再锉修、剪切，扣2分。 | 2 |  |
| 41.组合高度尺寸评分说明：组合件高度172mm，尺寸允差±0.5mm，每处扣0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 42.组合表面变形量评分说明：零件表面变形量（平面度）大于 0.5mm（每个平面测量两次），每处扣 0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 43.铆钉边距和间距评分说明：铆钉边距和间距容差±0.5mm，每超差一处扣 0.5分，共 处。 | 1 |  |
| 44.铆钉钉头质量评分说明：铆钉头出现任意一种缺陷（变形、机械损伤或单面间隙超过 0.05mm 等），每处扣 0.5 共4分，共 处。沉头铆钉允许凸出表面0-0.1mm，不符每处扣0.5分，共 处。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣4分。 | 4 |  |
| 45.铆钉镦头质量评分说明：铆钉镦头出现任意一种缺陷（除鼓形以外的其他形状、镦头歪、磕伤、椭圆、机械损伤或镦头尺寸不符合要求等），每处扣 0.5 分，共 处。镦头最小高度Hmin=1.2mm，镦头直径为4.2-4.8mm。铆钉型号、铆钉铆接方向与图纸不符，扣4分。 | 4 |  |
| 46.铆接后的夹层间隙评分说明：铆接完成后，工件间局部间隙大于 0.15mm，每处扣 0.5 分，共 处。工件之间有多余夹杂物，扣1分。 | 2 |  |
| 47.表面质量评分说明：工件表面不允许出现被铆卡打出的凹坑、碰伤以及未擦除的线条，出现一处扣0.5分，共 处。表面出现砂纸打磨现象，扣1分。 | 1 |  |
| **十、收尾工作****（5分）** | 48.工具清点评分说明：未清点工量具、未清洁工量具、未清洁FOD或出现工量具及配件丢失，扣3分。 | 3 |  |
| 49.场地整理评分说明：场地卫生未进行清扫，未清扫干净，有明显铝屑，扣1分。整理资料，未将工卡、草稿纸上交裁判或者带出比赛场地，扣1分。 | 2 |  |
| **十一、职业素养与工作效率（8分）** | 50.职业素养评分说明：团队精神不强，分工合作不明确、危险操作施工，出现事故，扣1分。工作过程中未对零件进行自检和互检，扣 1 分。 | 2 |  |
| 51.工作效率评分说明：在保证施工质量的前提下，提前完成比赛的参赛队，根据参赛队伍完成比赛速度的快慢进行不同情况的加分。如果没有完成某项比赛内容，操作漏项或主动放弃工卡中规定的任何一项工作内容，则此项均不加分。选手完成比赛用时： 分钟。50分钟内（含50分钟）完成比赛的，加6分；51～55分钟完成比赛的，加4分；56～60分钟完成比赛的，加2分；超过60钟未完成比赛的，此项不得分。 | 6 |  |
| **其他扣分项说明** | 其他扣分项选手在比赛过程中违反了“三不落地”原则，并在上述评分项内未涉及的，在总分上每次扣 1 分，可累计扣分，最多不超过5 分；共 次，掉在地上的物品 。如裁判发现选手对零件角度进行二次弯折、弯折完成后零件再锉修、剪切，每处扣1分，可累计扣分，最多不超过 3 分。共 处。任何非设备原因操作失误导致板料报废的可申请补发材料一次，扣总分 10 分；不正确使用工具、量具、设备等，造成轻微受伤，可现场处理，时间不暂停，扣总分3分，其他受伤情况裁判视情终止竞赛，成绩有效；选手将比赛设备、工具损坏及发现私带工具，裁判根据情况酌情在总分上扣 5-10 分； |  |  |
| **总分** | 100 |
| **选手出现表格中所述情况，裁判组裁定后终止其竞赛** | **1.选手操作不正确或遗漏某项操作可能对安全造成影响；****2.选手在操作过程中违反操作程序或操作步骤严重不合理；****3.选手缺乏必要的操作基本知识或不清楚操作中的安全防护；****4.出现任何诚信问题；****5.不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛，情节特别严重，造成竞赛中止的；****6.工单以实名签署，或者有显著标记；****7.裁判认为其他原因必须终止竞赛。** |  |  |

任务三：飞机发动机检修和机务检查评分细则如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标及其分值** | **分值** | **得分** |
| **一、工卡阅读、签署和工具准备（3分）** | 1.仔细阅读工卡，按工卡进行施工。未按照工作完成一项签一项的顺序签字，如未做到，扣1分。 | 1 |  |
| 2.施工前按照比赛工具清单清点工具、设备、耗材，如未执行，扣2分。 | 2 |  |
| **二、在翼发动机部件拆卸前的准备（8分）** | 3.将工作梯推到施工工位，并放置安全垫。（如无，口述即得分） | 1 |  |
| 4.在驾驶舱内确认发动机起动转换电门在关断位，并悬挂“禁止操作”警告牌。（如无，口述即得分） | 2 |  |
| 5.在驾驶舱内确认防火开关在关断位，并悬挂“禁止操作”警告牌。（如无，口述即得分） | 2 |  |
| 1. 打开发动机整流罩并固定好撑杆。

（如无，口述即得分） | 2 |  |
| 1. 在燃油滤处进行放油，并用油盘收集。

（如无，口述即得分） | 1 |  |
| **三、导管的拆卸（18分）** | 8.拆除下述导管上的保险丝：空气[3]两端的两个保险；燃油管[5]两端的两个保险；导管[6]与高压燃油泵接头处的1个保险；导管[8]两端的两个保险。 | 2 |  |
| 9.拆下连接燃油泵和传感器的软管[1]。 | 2 |  |
| 10.松脱管夹，拆下燃油导管[2]和与之相连的软管。 | 4 |  |
| 11.拆下导管[3][4][5]及导管上的管夹。 | 4 |  |
| 12.拆下导管[6][8]及导管上的管夹。 | 2 |  |
| 13.拆下导管[7]。 | 2 |  |
| 14.拆下导管[9]及导管上的管夹。 | 2 |  |
| **四、高压燃油泵本体的拆卸（8分）** | 15.拆下高压燃油泵的固定卡环。 | 3 |  |
| 16.取下高压燃油泵，并在齿轮箱上安装堵盖。 | 2 |  |
| 17.在高压燃油泵上挂标识牌。 | 1 |  |
| 18.取下燃油泵接合面上的密封圈，并报废。 | 2 |  |
| **五、高压燃油泵本体的安装（12分）** | 19.更换燃油泵封圈。（口述报废，即得分） | 2 |  |
| 20.使燃油泵传动轴对正附件齿轮箱内的安装齿套，将燃油泵安装到附件齿轮箱上。 | 2 |  |
| 21.安装燃油泵固定卡环，拧紧卡环固定螺栓，力矩值为100磅·英寸，并用软锤敲击卡环。（力矩值设定不正确、力矩扳手使用不正确，该项不得分。） | 2 |  |
| 22.松开卡环固定螺栓。（未执行该步骤，则不得分。） | 1 |  |
| 23.再次拧紧卡环固定螺栓，力矩值为100磅·英寸，并用软锤敲击卡环。（力矩值设定不正确、力矩扳手使用不正确，该项不得分。） | 2 |  |
| 24.松开卡环固定螺栓。（未执行该步骤，则不得分。） | 1 |  |
| 25.拧紧卡环固定螺栓，力矩值为80磅·英寸。（力矩值设定不正确、力矩扳手使用不正确，该项不得分。） | 2 |  |
| **六、导管的安装（20分）** | 26.安装导管[9]、[7]及管夹。 | 4 |  |
| 27.安装导管[6][8]及导管上的管夹。 | 4 |  |
| 28.安装导管[3][4][5]及导管上的管夹。 | 6 |  |
| 29.安装燃油导管[2]及导管上的管夹。 | 4 |  |
| 30.安装连接燃油泵和传感器的软管[1]。 | 2 |  |
| **七、指定位置紧固件力矩测量与保险（10分）** | 31．在指定位置管螺母上打力矩。导管[7]与燃油调节器连接处的螺母以110～130 磅·英寸的力矩拧紧；导管[3]与高压燃油泵连接处的螺母以130～150 磅·英寸的力矩拧紧。（力矩对方不正确、力矩值设定不正确、力矩扳手使用不正确，扣2分。） | 4 |  |
| 32.在指定位置打保险丝保险。[3]号空气管两端的两个保险，[5]号燃油管两端的两个保险；[6]号引气管与高压泵连接处的保险。（保险方向错误、保险质量不高、保险收尾过长或者收尾处未折弯，扣2分） | 6 |  |
| **八、部件安装后的检查（3分）** | 33.工作完成后进行自检和互检。（未执行该步骤，则不得分。） | 3 |  |
| **九、完成工作后现场清理（6分）** | 34.将发动机整流罩放下。（如无，口述即得分） | 1 |  |
| 35.取下驾驶舱内的警告牌。（如无，口述即得分） | 2 |  |
| 36.将工作梯推到指定位置存放。（如无，口述即得分） | 1 |  |
| 37.场地卫生未进行清扫，未将工卡、草稿纸上交裁判或者带出比赛场地，扣2分。 | 2 |  |
| **十、职业素养与工作效率（12分）** | 38.团队精神强，分工合作，操作安全，无事故发生。 | 6 |  |
| 39.工作效率：保证质量的前提下完成比赛所用时间短的队伍得分多。 | 6 |  |
| **其它扣分项说明** | **1.选手在比赛过程中违反了“三不落地”原则，每次在总分上扣3分，可累计扣分，最多扣15分；****2.选手在比赛过程中设备及工具损坏，在总分上扣5到10分；****3.选手进出工作梯要关上梯门，如果忘记关上则在总分上扣1分;****4.在比赛过程中，管路上没贴标记或者忘记撕标记，则在总分上每个扣1分，最多不超过3分；****5.若比赛完成后归还工具过程中，发现工具、零件缺失，在总分上扣5到10分。****6.裁判认为其它需要扣分的情况。****扣分记录：** |
| **总分** | 100 |
| **选手出现表格中所述情况，裁判组裁定后终止其竞赛** | **1.选手操作不正确或遗漏某项操作可能对安全造成影响；****2.选手在操作过程中违反操作程序或操作步骤严重不合理；****3.选手缺乏必要的操作基本知识或不清楚操作中的安全防护；****4.不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛，情节特别严重，造成竞赛中止的；****5.裁判认为其他原因必须终止竞赛。** |

**八、技术规范**

**(一) 职业素养**

1.敬业爱岗，诚信务实，认真负责， 遵章守纪；

2.严谨规范，精益求精，吃苦耐劳， 团结协作；

3.遵守操作规程，安全、文明生产；

4.着装规范整洁，爱护设备， 保持工作环境清洁有序。

**(二) 相关知识与技能**

1.外场和车间的安全防护；

2.飞机维修手册及维修文件的使用；

3.常用工具和量具的使用；

4.常用电子电气测试设备的使用；

5.标准线路施工；

6.航空紧固件拆装和保险;

7.航空硬/软管路施工;

8.航空钣金件成型；

9.钣金件间隙修配及铆接；

10.铆接缺陷分析及排除；

11.航空器部件的拆装；

12.操纵系统的安装与调试。

**(三) 相关参考标准**

比赛各项操作及评分按照航空业和民航业通行的规章执行。具体可参考如下文献：

1.CCAR-66R民用航空器维修人员执照基础部分考试大纲；

2.CCAR147 民用航空器维修培训机构合格审定规定；

3.飞机维护及其安全警告标志 GB/T 16992-2008

4.中华人民共和国航空行业标准 HB644-2002铆钉通用规范、 HB/Z223.15-2002飞机装配工艺实心铆钉铆接后的检查及验收；

5.《飞机铆接工理论与实训》， 西北工业大学出版社，汉锦丽主 编；

6.《航空器维修基本技能》《航空器维修实践》，中国民用航空维修协会推荐；

7.发动机技术手册；

8.波音公司 B737-300 飞机 AMM 、WDM 、SWPM 、IPC 手册；

9.中华人民共和国航天航空工业部标准 HB6586-92 螺栓螺纹拧紧力矩；

10.中华人民共和国航空工业标准 HB41- 1- 1999 扩口管路连接件通用规范。