

公开

附件 1

# 沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛

## 飞机装配工项目技术工作文件

沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛

飞机装配工项目执委会技术工作组

2025 年 10 月

# 目录

一、	技术描述 .....	3
(一)	项目概要 .....	3
(二)	基本知识及能力要求 .....	3
二、	试题及评判标准 .....	9
(一)	考核模块简介 .....	9
(二)	比赛时间及试题具体内容 .....	13
(三)	评判标准 .....	33
(四)	公布方式 .....	34
三、	竞赛细则 .....	34
(一)	比赛基本流程 .....	34
(二)	评分基本流程 .....	35
(三)	裁判分组与分工 .....	36
(四)	竞赛纪律 .....	37
四、	竞赛场地、设施设备等安排 .....	43
(一)	赛场规格要求 .....	43
(二)	场地布局图 .....	43
(三)	基础设施清单 .....	45
五、	安全、健康要求 .....	51
(一)	选手安全防护措施要求 .....	51
(二)	健康安全和绿色环保 .....	51
(三)	医疗设备和措施 .....	52

## 一、 技术描述

本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性整体描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

### （一）项目概要

飞机装配是保证飞机各零组附件正确安装、符合设计文件要求的一项技能，其主要工作内容是按照设计文件、工艺标准和程序要求，在飞机上安装各种功能系统的电缆、导管、成品设备及发动机，进行各部件的总装对接，并对各功能系统进行调整、试验、检测，使产品成为具备飞行和使用功能的整体。

技能大赛飞机装配项目比赛要求选手准确理解并解读各类工程图纸和相关技术文件，能够识别图纸中各零部件的位置、尺寸及装配关系，理解液压、操纵、航空电气等系统的原理和组成，具备钣金折弯成形、铆接、导线制作等基本知识和技能，掌握简单的电气系统原理图、接线图，能够正确使用各种工具和测量、检查设备，能在飞机或模拟舱内拆卸和安装零部件，能调整操纵控制系统。

### （二） 基本知识及能力要求

#### 1. 考核标准规范概述

技能大赛标准规范规定了能够发挥此项技术和职业最

高国际水平所需的操作知识、理解力和具体技能。技能大赛旨在体现技能大赛标准规范中描述的国际最佳操作水平，以及该操作所能企及的范围。因此，本标准规范为本阶段考核指定培训和准备工作的指导性文件。

本标准规范分成不同的部分，均附有标题和参考号。

每一部分均占有总分的某一百分比，以体现其在本标准规范中相应的重要性，也称为权重。所有百分比分数的总分为100。

评分表和测试项目将仅对本标准规范中的指定技能进行评估，并在本届技能大赛约束范围内尽可能全面地体现本标准规范。

评分表和试题将尽可能遵循本标准规范中的分数分配。允许出现百分之五的分数变化。

2. 考核标准规范。如下表：

基本知识与能力要求

相关要求		权重比例（%）
1	工作组织和管理	20
基本知识	—航空标准 —企业标准 —健康和安全法令、义务和文件 —厂家和政府批准的手册和数据 —需使用个人安全防护设备的情况，包括安全鞋靴、护目镜和听力防护用品、手套和面罩 —必须使用静电耗散设备防止出现系统损伤的	

	<p>情况</p> <p>—手动工具、动力工具和机械工具/设备的用途、使用方法、注意事项、维护和储存，以及安全影响</p> <p>—材料的用途、使用、保护和安全存储</p> <p>—有关环保材料的使用、废品最小化以及再生材料的可持续性方法</p> <p>—工作流程、时间管理和费用分析的本质</p> <p>—研究、计划、检查和注意各操作的详细情况并控制其精确度的重要性</p> <p>—确认所完成任务可以满足国际适航标准的意义</p> <p>—作为团队一员按时节约地完成任务的重要性</p> <p>—团队工作更广泛的重要性</p> <p>—团队中个体的职责和责任</p> <p>—团队成员的长处和短处，以及如何最大化利用现有的资源最好地组织团队</p>	
工作能力	<p>—坚定地认真地遵循健康和标准、法规 and 规定</p> <p>—确定并使用适当的个人防护设备包括安全鞋靴、护目镜和听力防护设备</p> <p>—安全的选择、使用、清洗、维护和保存各种工具和设备</p> <p>—对所有材料进行安全的选择、使用和存储</p> <p>—最有效地规划工作区域</p> <p>—遵守可保证工作区干净整洁的纪律</p> <p>—精确测量、定时检查</p> <p>—始终如一地严格使用最新版本的手册和数据按照满足国际适航要求的程序和流程操作</p> <p>—理解个人被授权限</p> <p>—按照有关招募/雇佣技术人员的行业“人为</p>	

	<p>因素”要求工作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—在面临压力的情况下，建立并坚定地保证高质量标准和工作流程</li> <li>—在团队工作的环境下规划工作流程，尽最大可能在规定时间内安全顺利地完成任务</li> <li>—在团队工作的环境下组织和执行任务</li> </ul>	
2	沟通和人际交往	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—建立和维护客户信心的重要性</li> <li>—在一起工作的相关工作人员的职责和要求</li> <li>—建立并保持富有成效的工作关系的价值</li> <li>—具有/发展行业接受的态度、天资和能力：“3A”成功的重要性</li> <li>—在有效团队工作中的人际关系技巧</li> <li>—快速解决误会和需求冲突的重要性</li> <li>—人为因素</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—正面地理解客户要求并达成客户的期望</li> <li>—提出可满足/优于客户要求和预算的建议</li> <li>—为客户或管理人员提供时间预估</li> <li>—在团队中扮演正面角色，例如保证安全</li> <li>—进行研究性讨论，例如为了解决技术问题而进行研究讨论</li> <li>—经常向同事通知/更新计划中的维护流程并协调讨论时间安排，从而将工作/生产能力方面的冲突降到最低</li> <li>—对自我工作表现进行有建设性和正面的反应</li> <li>—确认是否需要支持机构如：物流供应商、工程部门以及厂家技术支持</li> </ul>	10
3	问题的解决、革新和创造	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—工作过程中经常出现的问题种类</li> <li>—确保所有工作达到国际适航标准</li> </ul>	10

	<ul style="list-style-type: none"> <li>—用诊断性方法解决问题</li> <li>—按照航空标准和文件的最新版本解决问题的重要性</li> <li>—行业的发展和趋势，包括新材料、方法和工艺</li> <li>—在团队中的合作，开发出一条在适航条件下以最经济的方式按时安全地完成的方法</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—进行定期工作检查，从而保证后期出现的问题最小化</li> <li>—质疑不正确的信息，防止出现问题</li> <li>—快速确认并了解问题，使用最新版本的航空标准和文件，根据自我管理流程解决问题</li> <li>—坚持解决复杂问题</li> <li>—找准机会提出改进产品并提高顾客满意度的建议</li> <li>—把想法提交给管理人员</li> <li>—开发潜在新技术</li> <li>—尝试新方法，接受变化</li> <li>—理解并执行维护流程</li> <li>—鼓励对自己完成的工作进行自我检查和确认，也可以在团组环境合作，最后达到国际适航标准</li> </ul>	
4	飞机部件（PFCU）拆装调试-机械	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—多个故障作用下，飞机系统之间的关键相互作用</li> <li>—计算机硬件软件与其他飞机系统之间相互作用产生的影响</li> <li>—对PFCU部件拆卸、检查、安装和测试的正确流程</li> <li>—根据操作规范进行零件/部件领取流程</li> <li>—费用、时间和材料对更换部件的经济影响</li> </ul>	30

	一机务人员故障报告的重要性 一适用于PFCU机械部件的通用装配技术	
工作能力	一理解有关机械方面的程序、硬件和软件部件的流程图表及流程 一准确的使用“机上”飞机系统，其特点就是分析和诊断飞机安装特点及流程 一按照厂家操作规程重新装配飞机部件 一使用机内检查设备确定适航状态 一通过安装及更换主要PFCU和电气元件（继电器、开关、断路器、接头等）完成大部分飞机系统的修理 一形成工作计划，包括装配流程、辅助操作检查，并且提交技术监控人员进行确认	
5	飞机部件（PFCU）拆装调试-电气	
基本知识	一SWPM标准接线手册相关章节 一电气图、电气符号识别 一不同导线元器件类型及特点 一专用设备、工具、量具使用规范	15
工作能力	一按图样独立完成线路加工、连接 一熟练掌握专用工具、设备的校验及操作方法 一依据图样、规范、工卡等技术文件，使用设备、工具完成电气线路制作、检查、测试、故障判断及排除等	
6	飞机部件（PFCU）拆装调试-钣金	
基本知识	一工程图纸和文件 一不同种类的金属及其特性 一计算折弯和铆钉长度的公式 一铆钉种类和用途 一精密测量仪器 一结构修理技术	15



	一损伤报告填写流程 一与其他技术实体（技术支持、公司批准的程序等）进行有效的交流并针对延误时间进行共同工作的意义	
工作能力	一确认工作需求，并获取批准的工作方案 一精确计算平面布局尺寸 一复杂截面和槽形件成型，并按照标准操作要求装配，从而达到修理组件的目的 一高精度地钣金折弯，保证转角圆滑过渡，无刻痕 一选择适当的标准件（实心铆钉等） 一根据提供的工程图纸布局标准件、精确地确定铆钉长度并安装实心铆钉 一对完成的修理工作进行评估，并将故障和修理前后不一致的状态报给技术监控人员 一证明工作是按照适航标准完成的	
合计		100

## 二、 试题及评判标准

### （一）考核模块简介

竞赛内容包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分。其中，理论知识比赛（笔试）满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作比赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。

#### 1. 理论知识比赛

##### （1）试题范围

以飞机装配工知识为主，电气、钣金知识为辅。

##### （2）职业道德

① 遵守法律、法规和有关规定。

- ② 工作认真负责，爱岗敬业，具有高度的责任心。
- ③ 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。
- ④ 爱护设备及工具、夹具、量具。
- ⑤ 着装整洁，符合规定，保持工作环境清洁有序，文明生产。

### **(3) 基础知识**

#### **① 理论知识**

机械识图知识；公差配合与测量知识；常用金属材料及热处理知识；常用非金属材料知识；力学知识；液压及气动知识。

#### **② 飞机装配工艺知识**

飞机装配知识；飞机调试知识；机械传动知识；机械加工常用设备的分类、用途；金属切削原理和常用刀具知识；典型成品、电缆、导管、零件的装配工艺；飞机机载系统常见的调试知识。

#### **③ 铆装钳工工艺知识**

使用各种风动工具、手用工具和合理装配加工完成各类工件机械组合的知识。如划线、钻孔、铆接、钣金成型、钳工锉配、检测知识等。

#### **④ 航电知识**

了解掌握飞机上或辅助维护的通用设备、常用电器的种

类及用途；机载通电系统原理的基础知识。

⑤ 安全文明生产、环境保护、质量知识。

现场文明生产要求；安全操作与劳动保护知识；环境保护知识；质量管理的相关知识。

⑥ 有关法律、法规知识。

劳动法相关知识；合同法相关知识；职业道德的相关知识；当前时事的相关知识。

**(4) 专业知识**

① 军/民飞机通用工艺知识

军/民用飞机原理及结构，包括液压、气动、电气、机载系统的功能和组成；钣金零部件的成形技术，钣金成形件加工计算；铆装零部件的加工装配技术；导管、电缆敷设的固定件安装工艺标准；军/民飞机电缆制造技术；军/民飞机通用电气系统原理图、接线图知识；军/民飞机机务维护基本程序和要求。

② 军/民飞机通用装配与调试知识

导管连接、导管接头防松装配、导管固定安装、航空插头装配、电子焊接、电缆捆扎、电缆敷设、电缆通电调试、机载操纵系统传动拉杆调整装配、工件（铆接、钻孔、铰修、调整）、工件检验及加工、各种机械（设备）的精度检验/质量检验等。

**(5) 试题比重及形式**

基础知识约占试卷总分的 30%；专业知识约占试卷总分的 70%。采用客观题的形式命题，包括判断题与单项选择题。比赛时间为 90 分钟，采用闭卷笔答方式进行。航空工业沈飞《飞机装配工、飞机钣金工题库》抽取与专家命题相结合。以理论培训时下发的题库为主。

## **2. 实际操作比赛**

实际操作比赛以操作技能为主，机器设备、工量具的使用及安全文明生产在技能操作比赛过程中进行考查，不再单独命题。

本次比赛竞赛赛题对标世界技能大赛本项目关键考核技术要素和基本技能要求，共设置三个赛项，包括飞机部件（PFCU）拆装调试、电气组件和钣金组件。采用现场实际操作方式。实操竞赛总时长 360 分钟，3 个模块同时进行，满分 100 分。

飞机部件（PFCU）拆装调试模块，选手依据工卡，按飞机图纸和适航要求，在飞机/模拟操作台上完成检查、部件拆卸安装、系统调整及保险。考核选手对工卡、手册等文件的阅读、理解能力，独立完成检查、描述及排除故障的能力，掌握部件换新流程以及正确检查、校验和使用工量具的能力。

电气组件模块，选手依据图纸、规范、工卡等相关技术文件，按照标准规范的要求及技术考核点，在指定的环境中完成线路的制作、连接、装配及检查测试。考核选手对标准

规范的理解和掌握，正确检查、校验和使用专用设备、工具，以及对图例的认识、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。

钣金组件模块，选手依据技术文件，按照各项技术要求和考核点，规范地在指定工作位和加工制造设备上完成飞机结构修理。考核选手正确理解文件和识图、钣金件展开计算、折弯纹理布置、规范使用设备、规范使用工具与量具、制件加工与装配技术的能力。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排及考核模块占比分配表

模块编号	模块名称	竞赛时间（min）
A	飞机部件（PFCU）拆装调试	90
B	电气组件	90
C	钣金组件	180
总计		360

注：各模块考核时间可能会有调整。

2. 试题

本项目为可以提前公布试题或样题的项目。赛前4周公布技术文件、试题或样题（包括赛题、素材、评分细则）。所命竞赛试题或样题的内容基于全国职业技能大赛飞机维修项目的技术要求，根据赛场设备等实际情况，最终竞赛试题可对各模块的命题要素、竞赛时间或内容做适当调整。赛

前 2 天，裁判长结合赛场设备、材料状况，组织裁判人员对初步试题讨论不超过 30% 的修改、调整方向。然后，由裁判长负责修改并对最终比赛试题签字确认。考核试题在考核前 1 天向选手公布。

### 3. 试题样题

#### (1) 飞机部件（PFCU）拆装调试

##### ① 考核目标

准确理解并解读各类工程图纸和相关技术文件，能够识别图纸中各零部件的位置、尺寸及装配关系，并结合技术规范进行工艺分析，在适航条件下，熟练完成飞机部件的检查、拆卸、重新安装及调整工作，能够发现并分析装配过程中出现的问题，并采取有效措施予以解决。通过考核，全面评估参赛者在图纸理解、操作规范执行及问题处理等方面的专业素养和实际应用能力。

##### ② 考核时间

90 分钟。

##### ③ 考核技术要素

1) 识图能力。

2) 飞机电气系统、机械系统、操纵系统基本知识及零部件的正确安装和调试。

3) 选择适当的工具进行飞机部件的拆卸、装配和调试，并正确使用。

- 4) 掌握定力扳手的工作原理和校准方法。
- 5) 正确掌握保险丝、开口销等打制方法。
- 6) 辅助工具的正确使用。
- 7) 装配过程的细节把控和操作流程的正确执行。
- 8) 清理、清洁及安全文明生产。

④比赛程序

操作工单

1. 准备工作	
(a) 清点 (b) 检查实训台 (c) 确定液压/电源断开 (d) 故障报告	(a) 按照清单清点零件、标准件、工具、器材等。 (b) 按适航条件检查实训台的完整性。 (c) 向裁判确认液压/电源断开。 (d) 描述故障，完成故障单。
2. 拆卸载荷机构	
(a) 载荷机构附加螺栓 (b) 载荷机构 (c) 载荷机构两端球面轴承	(a) 拆下开口销，螺母和垫圈，拆下附加螺栓（×2）。 (b) 拆下载荷机构，清洗并目视检查环端球面轴承的完好性。 (c) 润滑环端球面轴承。
3. 拆装摇臂组件	
(a) 19（2）拉杆附加螺栓 (b) 19（2）拉杆 (c) 18号拉杆 (d) 6号摇臂 (e) 6号摇臂 (f) 6号摇臂 (g) 18号拉杆	(a) 分解 19（2）拉杆两端开口销，紧固件。 (b) 检查拉杆并将拆下的拉杆放在操作台上。 (c) 分解 18号拉杆与 6号摇臂处的紧固件。 (d) 拆下 6号摇臂，用虎钳夹紧。 (e) 清洗、涂油所有轴承（×3）。 (f) 恢复并紧固 6号摇臂。 (g) 连接 18号拉杆，固定点处按 HB0-2-A 标准要求，用 1S144-1.6×20×029 开口销打保险。
4. 拆卸导管	

(a) 电缆插头 X9, X10 (b) 2 号导管 (c) 1 号、2 号支臂 (d) 2 号导管 (e) 9 号导管 (f) 防护 (g) 7 号导管 (h) 5 号支臂 (i) 7 号导管	(a) 断开两个插头, 并做好防护。 (b) 断开两端外套螺母。 (c) 拆下导管固定支臂上的紧固件、卡箍。 (d) 拆下 2 号导管, 并做好防护。 (e) 断开 9 号导管两端外套螺母, 并拆下直角接头。 (f) 拆下导管并做好防护。 (g) 松开 7 号导管两端外套螺母。 (h) 松开并拆下导管固定支臂上的紧固件。 (i) 拆下导管。
<b>5. 换装 2 号导管</b>	
(a) 1 号、2 号支臂 (b) 2 号新导管 (c) 2 号新导管、四通接头 (d) 1 号、2 号支臂	(a) 在支臂处预安装固定导管用的紧固件, 螺栓不拧紧。 (b) 启封新导管并吹风。 (c) 安装新导管并将导管一端外套螺母用手拧至不动, 另一端外套螺母与四通接头用手拧至不动。 (d) 拧紧支臂上固定导管的紧固件。
<b>6. 导管预安装</b>	
(a) 5 号支臂 (b) 6 号支臂 (c) 拆下堵盖 (d) 11 号导管 (e) 11 号导管、四通接头 (f) 6 号支臂 (g) 9 号导管 (h) 10 号导管、7 号导管 (i) 5 号支臂	(a) 更换 5 号支臂上固定导管的紧固件, 并预安装, 螺栓不拧紧。 (b) 在 6 号支臂处预安装固定导管紧固件, 螺栓不拧紧。 (c) 拆下 43 号件接头上的堵盖 (×2)。 (d) 启封新导管并吹风。 (e) 安装 11 号导管, 并将导管两端外套螺母用手拧至不动。 (f) 拧紧支臂上固定导管的紧固件。 (g) 启封导管, 并将导管两端外套螺母用手拧至不动。 (h) 启封 10 号新导管并吹风。安装 10 号导管、7 号导管, 并将导管两端外套螺母用手拧至不动。 (i) 拧紧支臂上固定导管的紧固件。
<b>7. 导管最终安装</b>	



(a) 导管总成 (b) 10 号导管 (c) 保险总成	(a) 用扳手紧固 2、7、9、11 号导管外套螺母至不动。 (b) 用限力扳手对 10 号导管两端进行限力 $18.8 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。 (c) 按 HB0-2 标准要求,对 2、7、9、10、11 号导管用 $d 0.8\text{mm}$ 保险丝打保险。
<b>8. 电缆安装</b>	
(a) 电缆插头 X9,X10 (b) 1 号支臂 (c) 电缆插头 X9,X10	(a) 连接插头,并用手拧至不动。 (b) 松开支臂上的紧固件螺栓。用卡箍、螺栓将电缆与导管进行共同固定。 (c) 将插头 X9,X10 用 $d 0.5\text{mm}$ 保险丝打保险。
<b>9. 调整杆系中立</b>	
(a) 2 号摇臂 (b) 5 号摇臂 (c) 22 号,19(1)号,18 号拉杆 (d) 调整的拉杆	(a) 在 2 号摇臂插入中立销。 (b) 在 5 号摇臂插入中立销。 (c) 调整 22 号,19(1)号,18 号拉杆,使 1 号,6 号,7 号 8 号摇臂对准中位线,指针指向 0 位。 (d) 按 HB0-2-A 标准要求,用 1S144-1.6 $\times$ 20 $\times$ 029 开口销打保险。
<b>10. 安装载荷机构及拉杆</b>	
(a) 载荷机构及附带螺栓 (b) 载荷机构 (c) 载荷机构附带螺栓 (d) 19 (2) 号拉杆及附带螺栓 (e) 19 (2) 号拉杆 (f) 19 (2) 号拉杆附带螺栓	(a) 调整长度并用手将固定载荷机构两端螺栓拧紧。 (b) 用扳手将可调端的螺母拧紧,并用 $d 0.8\text{mm}$ 保险丝打保险。 (c) 固定两端螺栓按 HB0-2-A 标准要求,用 1S144-1.6 $\times$ 20 $\times$ 029 开口销打保险。 (d) 调整长度并用手将固定拉杆两端螺栓拧紧。 (e) 紧固拉杆螺帽至不动,并用 $d 0.8\text{mm}$ 保险丝打保险。 (f) 按 HB0-2-A 标准要求,在固定拉杆螺栓两端处用 1S144-1.6 $\times$ 20 $\times$ 211 开口销打保险。
<b>11. 调整角度尺偏转角度</b>	

(a) 中立销 (b) 2 号摇臂 (c) 5 号摇臂	(a) 取下 2 号 5 号摇臂上的中立销。 (b) 操纵摇杆偏转, 调整 2 号摇臂上顶丝, 使指针正向偏转极限角度为 $+8^{\circ}$ 。 (c) 操纵摇杆偏转, 调整 5 号摇臂上顶丝, 使指针负向偏转极限角度为 $-8^{\circ}$ 。
<b>12. 调试</b>	
(a) 操纵杆 (b) 偏转角度	(a) 操纵摇杆偏转, 检查运动过程中, 拉杆与周围其他系统应无接触、无刮碰; 若有接触部位, 则进行排除。 (b) 4 号摇臂指针偏转极限角度应为 $(-8^{\circ} \sim +8^{\circ})$ 。若偏转角度不满足要求, 则重新调整, 直至符合偏转极限要求。否则, 本工步不得分。
<b>13. 整理工作场地</b>	
(a) 清点标准件及零件 (b) 清点工具、器材 (c) 清理工作场地	(a) 清点拆下标准件及零件, 并防护。 (b) 清点工具, 并归位放置。 (c) 清理现场, 并归位。
<b>14. 安全文明生产</b>	
操作过程要注意安全操作, 文明生产, 不允许发生人员损伤、安全事故等情况。	

#### ⑤比赛所需资料

实训台、标准手册、图纸等。

#### ⑥评分标准

由裁判组按评委评分表对参赛选手比赛过程中的操作和检查及故障描述情况进行评分, 具体如下表所示。

飞机部件 (PFCU) 拆装调试模块评分表

序号	工步	内容	配分
1	准备和安全措施		
	正确着装	出现下列情况每次-1.00 分： 1. 拆装保险时未使用护目镜、手套； 2. 使用清洗剂和拆装油管时未戴专业手套； 3. 进入场地工作未穿劳保鞋。	4.00
	准备工作	1. 开工前未清点、检查工具-0.5 分； 2. 未仔细阅读图纸-0.5 分； 3. 未清点、核对标准件-0.5 分； 4. 未清点、核对器材-0.5 分； 5. 未将工作台进行分类摆放的每次-1 分。	2.00
	开工前的安全措施	1. 未对 HST 进行检查-0.5 分； 2. 未向裁判确认断电断压-0.5 分； 3. 未悬挂标识牌-0.5 分。	1.00
	发现故障并填写故障报告	填写故障报告，少一条-2.00 分。	6.00
2	拆卸载荷机构		
	拆卸载荷机构	工具类使用错误： 未使用双扳手操作的；使用斜口钳夹出保险丝，开口销的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00 分；	1.00
		防护类不正确： 工作区域未垫布防护的；对断开的拉杆轴承处未用袋子保护的；对拆下的标准件未成套保存并做标识的；对拆下的零件，成品未放置在垫布上存放的；每处-0.5 分。	1.00
		没有完整拆下保险开口销或造成多余物，每处-1.00 分；	1.00
		如未检查载荷机构，每处-1.00 分； 未支撑载荷机构拆卸，导致脱落的-1.00 分。	2.00
	清洗、润滑	未使用清洁剂清洁的，清洁过程中清洁剂洒出油盆的，未使用毛刷润滑的，涂油后有多余油迹未擦干净的，每次-0.5 分； 清洗后未及时扔掉擦拭过的布及手套；未丢在正确的垃圾桶（危险品）；每次-1.00 分。	2.00
3	拆装摇臂组件		
	拆卸拉杆、摇臂	工具类使用错误： 未使用双扳手操作的；使用斜口钳夹出保险丝，开口销的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋	1.00

		里或放置在机等) 每次-1.00 分	
	防护、多余物控制	<p>防护类不正确: 工作区域未垫布防护的; 未对摇臂进行检查的; 对断开的拉杆轴承处未用袋子保护的; 对拆下的标准件未成套保存并做标识的; 对拆下的零件, 成品未放置在垫布上存放的; 使用虎钳未对钳口或附件进行防护的; 每处-0.5 分。</p> <p>多余物类: 没有完整拆下保险开口销或造成多余物, 每处-1.00 分。</p>	2.00
	清洗、润滑	未在虎钳上夹紧摇臂的, 未使用清洁剂清洁的, 清洁过程中清洁剂洒出油盆的, 未使用毛刷润滑的, 涂油后有多余油迹未擦干净的, 每次-0.5 分; 清洗后未及时扔掉擦拭过的布及手套; 未丢在正确的垃圾桶(危险品); 每次-1.00 分。	2.00
4	拆卸导管		
	拆卸电缆插头、导管	<p>工具类使用错误: 未使用双扳手操作的; 使用斜口钳夹出保险丝, 开口销的; 工具使用后未放回操作台上(放入口袋里或放置在机等) 每次-1.00 分。</p> <p>防护类不正确: 工作区域未垫布防护的; 对断开的电缆, 导管两端未做防护的; 对拆下的标准件未成套保存并做标识的; 对拆下的零件, 成品未放置在垫布上存放的; 每处-1.00 分。</p> <p>多余物类: 没有完整拆下保险开口销或造成多余物, 每处-1.00 分。</p>	1.00
			1.00
			1.00
5	换装 2 号导管		
	换装 2 号导管	未对导管进行安装前检查, 风带使用不正确每次-1.00 分;	2.00
		工具类使用错误: 未使用双扳手操作的; 工具使用后未放回操作台上(放入口袋里或放置在机等) 每次-1.00 分;	1.00
		防护类不正确: 工作区域未垫布防护的; 每处-1.00 分;	1.00
		多余物类: 对于拆下的包封物未及时清理的, 每处-1.00 分。	1.00
6	导管预安装		
	导管预安装	未对导管进行安装前检查, 卡箍选择错误或未成套安装的, 风带使用不正确每次-1.00 分;	2.00

		工具类使用错误： 未使用双扳手操作的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00 分；	1.00
		防护类不正确： 工作区域未垫布防护的； 每处-1.00 分；	1.00
		多余物类： 对于拆下的包封物未及时清理的，每处-1.00 分。	1.00
7	导管最终安装		
	安装并紧固 导管	未检查定力扳手是否在有效期；定力时未与裁判核对力矩；定力错误（应为 23.8 N·m）每处-1.00 分	3.00
		工具类使用错误： 未使用双扳手操作的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00 分；	1.00
		多余物类： 剪断保险丝造成的保险丝头飞溅，每处-1.00 分；	1.00
		防护类不正确： 工作区域未垫布防护的； 每处-1.00 分；	1.00
		保险类： 保险不规范，每处-0.5 分（每个保险上限-1.00 分）；无效保险，每个-2.00 分；漏打保险每个-4.00 分。	10.00
8	电缆安装		
	电缆安装	电缆错装-1.00 分	1.00
		工作区域未垫布防护的； 每处-1.00 分；	1.00
		未按图纸正确安装卡箍方向的-1.00 分；	1.00
		保险丝选用错误-0.5 分；保险不规范，每处-0.5 分（每个保险上限-1.00 分）；无效保险，未打保险-2.00 分。	2.00
9	调整杆系中立		
	调整拉杆，安装 开口销	防护类不正确： 工作区域未垫布防护的；对拆下的标准件未成套保存并做标识的；	1.00
		工具类使用错误： 未使用双扳手操作的；使用斜口钳夹出保险丝，开口销的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00 分；	1.00
		开口销不规范，每处-0.5 分（每个上限-1.00 分）；无效保险，未打保险-2.00 分；	2.00
		未检查拉杆吊耳与摇臂平齐每处-0.5；指针未指向 0 位-0.5 分；未用 0.8mm 保险丝检查拉杆保险孔每处-0.5 分。	1.00

10	安装载荷机构及拉杆		
	安装载荷机构及拉杆	未检查拉杆吊耳与摇臂平齐每处-0.5；未检查载荷机构和拉杆外观质量的每处-1.00分；未用0.8mm保险丝检查拉杆保险孔每处-0.5分；	2.00
		未使用双扳手操作的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00分；	1.00
		工作区域未垫布防护的-1.00分；	1.00
		剪断保险丝或开口销造成保险丝头飞溅产生多余物，每处-1.00分；	1.00
		开口销，保险丝不规范，每处-0.5分（每个上限-1.00分）；无效保险-2.00分；漏打保险每个-4.00分。	12.00
11	调整角度尺偏转角度		
	调整顶丝	未使用双扳手操作的；工具使用后未放回操作台上（放入口袋里或放置在机等）每次-1.00分；	1.00
		摇臂选择错误的，指针刻度错误，每处-1.00分。	2.00
12	系统调试		
	操纵摇杆	未指向（-10° ~+10°）-1.00分。	1.00
13	操作失误		
	操作失误	出现掉落或因操作失误产生明显的磕碰，拆下附件碰到机体等每次-1.00分。	3.00
14	安全文明生产		
	全程正确使用工卡，图纸	如未按照工卡操作步骤操作，-5.00分。	5.00
	整理现场	场地未清洁；工具未清点；垃圾未丢到指定位置；未撤掉警示标识；操作过程受伤等每处-2.00分。	6.00
	总分		100

## （2）电气组件

### ① 考核目标

考核选手依据指定的线路图及标准规范，正确使用专用工具在模拟安装板上制作、装配及调试的能力。

### ② 考核时间

90 分钟。

### ③ 考核技术要素

识图及标准查阅能力、元器件安装规范、电缆成束及捆扎技能、导线标识要求、导线压接及焊接技能、插头座装配技能、接线端子安装技能、电压、电阻测量、专用工量具的使用和模拟飞机系统的通电调试。

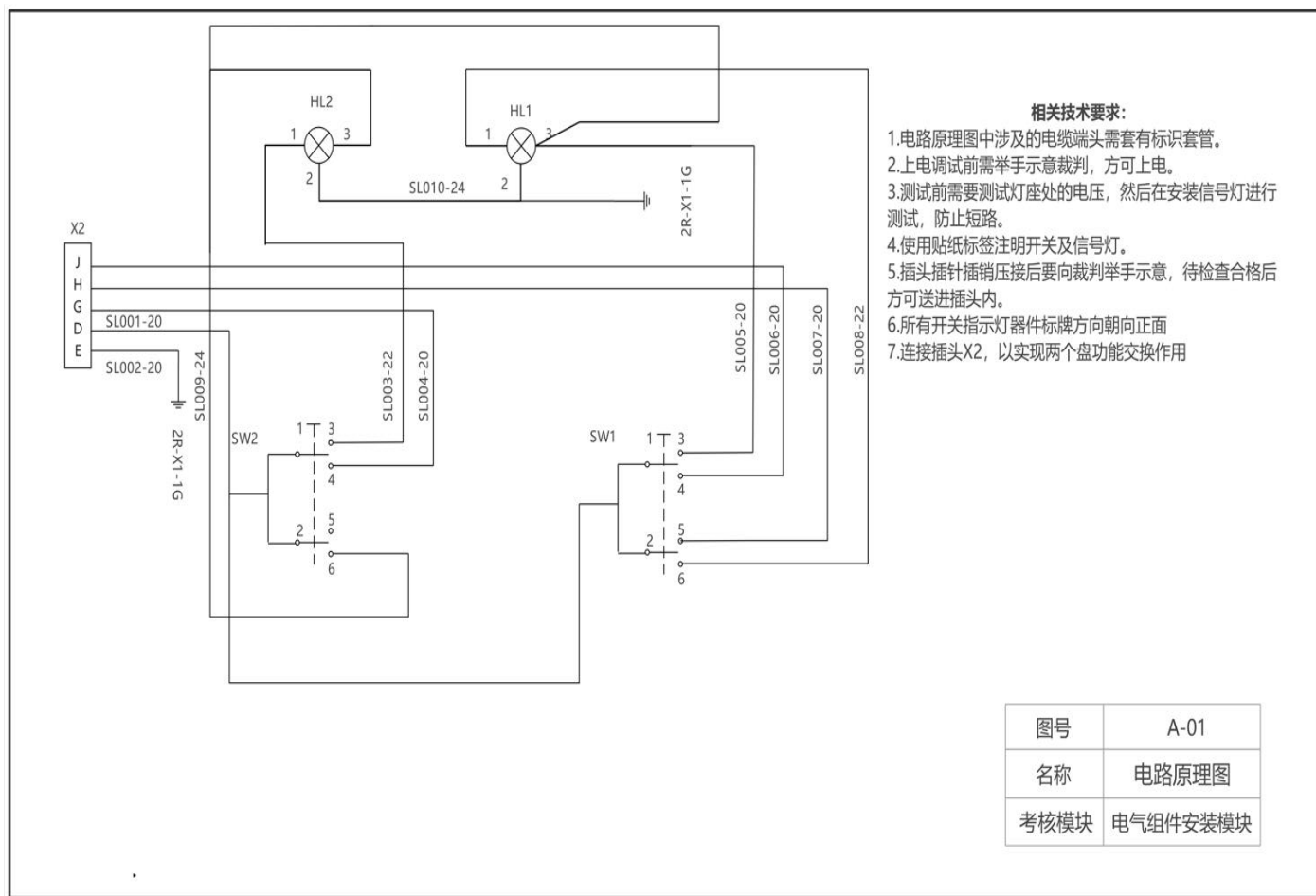
#### ④比赛程序

按照清单清点工具、材料；按照图纸准备线路板，正确选择并预安装元器件；按照线路图、布局图及标准规范布线捆扎成束、标识、线束安装固定、信号灯接线、连接器压接、接线及尾附件安装、线路导通检查、逻辑工作检查以及清扫整理。

#### ⑤比赛所需资料

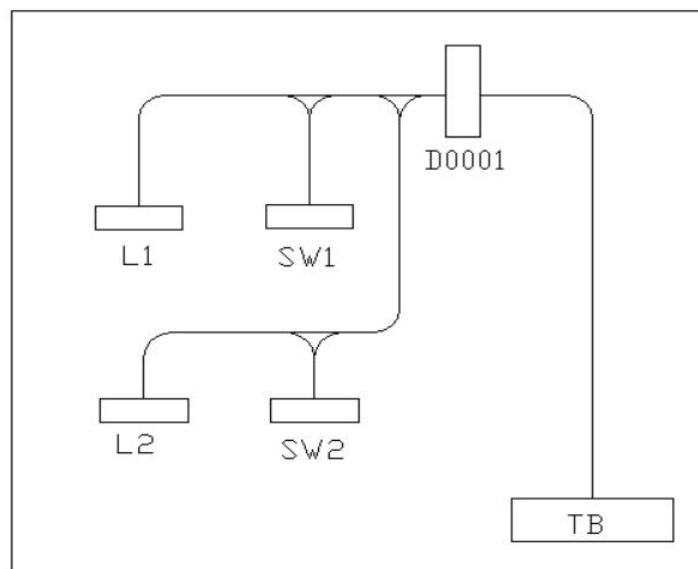
标准与规范：AC21-99 Sect 2 Chap 4、SWPM 20-10-11、SWPM 20-10-14、SWPM 20-15-04、SWPM 20-15-21。

相关图纸：电气线路原理图（见 A-01）、电气元件位置及线路敷设图（见 A-02）、L 型支臂安装图（见 A-03）。



A-01 电气线路原理图



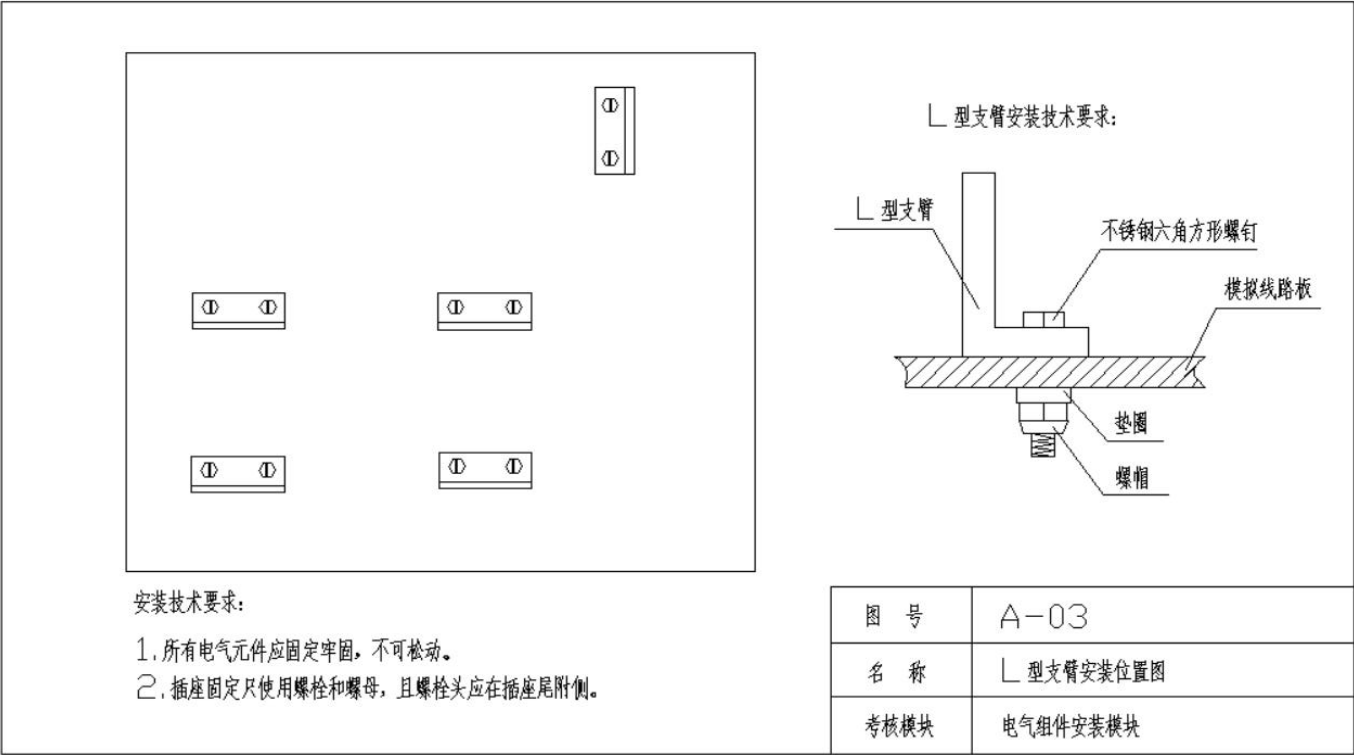


技术要求:

1. 线缆弯角处不能呈现90度直角, 必须有圆弧过渡。
2. 对于多根电缆并线, 直接在器件的接线端子处焊接即可, 无需使用并线压接头。
3. 本操作面板上的开关SW1、SW2, 要求左右拨动, 实现电路逻辑关系的控制。
4. 为防止电缆窜动, 可以使用尼龙扎带固定在不干胶吸盘上。
5. 电缆束捆扎要求使用丁香结方式, 节距30-50mm。

图 号	A-02
名 称	电气元件位置及线路敷设图
考核模块	电气组件安装模块

A-02 电气元件位置及线路敷设图



A-03 L 型支臂安装图

## ⑥评分标准

由裁判组按以下标准对参赛选手比赛过程中的操作及提交的零部件进行评分，具体如下表所示。

项目	考核要求	评分标准	YES	NO	配分	单项得分
(一) 接线板元器件安装 12 分	●插头座安装位置符合以下要求：					
	1. 主键位方向正确	不符合扣 1 分			1	
	2. 插头座安装符合接线图	不符合扣 1 分			1	
	3. 插座安装牢固，标准件螺母装配符合标准要求。	未安装牢固扣 0.5 分/处，螺钉方向、各标准件顺序错误扣 1 分/处；标准件缺失扣 0.5 分/处			2	
	●信号灯安装位置符合以下要求：					
	1. 信号灯安装方向、应符合图纸要求，并按牢固。	方向错误每处扣 0.5 分，未安装牢固每处扣 0.5 分，			2	
	2. 开关安装位置应符合以下要求：					
	3. 开关位置应符合图纸要求，并安装牢固。	位置错误每处扣 1 分，未安装牢固每处扣 0.5 分			3	
4. 开关定位缺口方向正确。	不符合扣 1 分/处			3		
(二) 布线与捆扎固定 15 分	●布线应符合以下要求：					
	1. 线束长度应正确	线束弯曲处拉太紧、单独导线的过于张紧，每次扣 0.5 分			1	
	2. 布线分支走向符合图 2 要求	不符合扣 0.5 分/处			2	
	3. 线规使用符合图 1 要求	不符合每处扣 1 分			5	
	●线束捆扎固定：					
	1. 线束应捆扎牢固，捆扎方式，线束平整无松散。	捆扎间距不符合要求，捆扎松脱、线束松散，每次扣 0.5 分			3	
(三) 布线与捆扎固定 7 分	1. 每根导线终端须有标识套管	不符，每处扣 0.5 分			3	
	2. 标识书写正确、端正	不符，每处扣 0.5 分			2	
	3. 标识方向须一致	不符，每处扣 0.5 分			2	
(四) 剥线 2 分	1. 正确使用剥线钳，剥线钳预剥检查（过程检查）	未进行预剥，扣 0.5 分			0.5	
	2. 剥下的绝缘皮不允许飞溅	不符扣 0.5 分			0.5	
	3. 剥线质量须符合要求	出现断丝，每处扣 0.2 分			1	
(五) 搭接线压接及装配 3 分	1. 使用焊接 U 型端子	为使用焊接端子使用压接端子扣 2 分			2	
	2. 线芯露出端子前面的长度应正确	长度超差扣 0.5 分/处			1	
(六) 开关、信号灯接线焊接及断路器与接线型开关安装 12.5 分	1. 正确使用电烙铁	焊接前未进行：打湿清洁海绵，清洁烙铁头，烙铁头镀锡，扣 0.5 分			0.5	
	2. 焊接后导线套热缩管	未套热缩管，每处扣 1 分			4	
	3. 焊接缺陷	出现焊线点未镀锡，绝缘层发黄，焊接点焊锡过多/不足，线芯未镀锡，焊接根部露线过长，			5	

		超出 1.5mm，导线根部有锡、硬化，每处扣 0.5 分				
	4. 无虚焊、脱焊	每处扣 1 分			3	
(七) 插头座接触偶压接及装配 14.5 分	1. 压接前检查压接钳完好性及有效期（过程检查）	未做检查，扣 0.5 分			0.5	
	2. 正确使用压接钳	错误使用定位器、错误使用压接档位，每处扣 1 分			2	
	4. 接触偶压接质量符合要求	出现观察孔无线芯、线芯未全装入压接筒、压痕位置距压接筒边缘超出 1-1.5mm，裸露线芯长度超出 0-0.8mm，每处扣 0.2 分			1	
	5. 正确使用取送工具	装入和取出接触偶未使用取送工具，错误使用不规范，扣 1 分			1	
	6. 接触偶装入针脚号须符合图纸	不符，每处扣 0.5 分			3	
	7. 插头座尾部附件固定正确	未装自粘带、自粘带松脱，尾附件未装紧，每处扣 1 分			3	
	8. 接触偶压接不符合标准，	未进行插座的安装，用接线排接通的扣 4 分			4	
(八) 功能测试 22 分	1. 将 X2 插头对接	未进行插头对接扣 2 分			2	
	2. 拨动 SW1 开关向左，按压信号灯 HL1 亮，气动 S2 动作	信号灯 HL1、HL2 未亮扣 2 分(每个 2 分)，气动 S1 未动作扣 2 分			6	
	3. 拨动 SW1 开关向右，信号灯 HL1、HL2 亮，气动 S1 动作	信号灯 HL1 灯未亮扣 2 分，气动 S2 动作扣 2 分			5	
	4. 拨动 SW2 向左，信号灯 HL1、HL2 亮	按压 HL1 未亮扣 1 分，气动 S3 未动作扣 1 分			5	
	5. 拨动 SW2 向右，按压信号灯 HL2 亮，气动 S3 动作	信号灯 HL1、HL2 未亮扣 2 分(每个 2 分)，			4	
(九) 支臂安装 6 分	1. 5 个支臂安装位置正确	不符，每个支臂扣 0.5 分			2	
	2. 5 个支臂安装牢固，无松动	松动 1 处扣 0.5 分			2	
	3. 支臂固定配件齐全	漏装配件如弹垫、垫片等，每件扣 0.5 分			2	
(十) 安全文明生产 4.5 分	1. 断开电源	未断开电源操作，扣 0.5 分			1	
	2. 断开电烙铁	未断开，扣 0.5 分			1	
	3. 清洁工作台，清点工具	未清洁，工具未清点，工具材料混放，扣 1 分			1	
	4. 电烙铁须远离易燃材料，去除多余焊锡应使用清洁海绵	出现不使用清洁海绵，甩去烙铁上的焊料，扣 0.5 分			0.5	
	5. 索要额外材料	如需要额外材料如端子、接触偶、导线等，每次加扣 1 分			1	

### （3）钣金组件

#### ① 考核目标

重点考核参赛者理解技术文件的能力，能够按图纸制出钣金零件及准确装配零件及紧固件，按照提供的图纸安装实心铆钉，并达到相应技术要求。

#### ② 考核时间

180 分钟。

#### ③ 考核技术要素

识图及标准查阅能力、钣金件成形、铆接装配、按照图纸折弯区与展开长度计算并进行布局、下料、按图纸制作修配零件角度、尺寸及形状，修配出的二维尺寸参数、角度、零件对缝间隙须满足图纸规定、按图纸确定紧固件位置并制孔，铆钉边距、铆钉间距、制孔质量须满足图纸规定、安装实心铆钉，铆钉头变形与机械损伤、铆钉头单向间隙、铆钉镢头高度、铆钉镢头直径、铆接质量须满足图纸规定、工件表面精整，工件表面机械损伤、工件表面变形量（平面度）须满足图纸规定、遵守安全文明生产规定，不得损伤工件、工具以及现场清理。

#### ④ 比赛程序

按照清单清点工具、材料、按照图纸制作及修配出零件形状、按照图纸确定紧固件位置并钻孔、安装紧固件和现场清理。

⑤比赛所需资料

技术文件、图纸等。

Technical drawing of a trapezoidal metal plate. The main view shows a trapezoid with a top width of 56, a bottom width of 158, and a height of 84. The side slope is indicated by a 30° angle. A detail view on the right shows a rectangular section with a width of 80. A bottom view shows a rectangular plate with dimensions 158 x 80, featuring a grid of 16 circular holes (4 rows by 4 columns). The holes are spaced 20 units apart horizontally and 10 units apart vertically. A label points to the holes: HR6316-3.5×8.

- 1.未注尺寸公差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ;
- 2.未注铆钉间距为均匀分布;
- 3.锐边倒角 $<0.2\text{mm}$ ;
- 4.折弯件为自行加工,尺寸公差 $\pm 0.5\text{mm}$ ;
- 5.制孔、制窝及铆接按通用技术要求。

3	折弯件	2B06(T)	82x123x1	2
2	顶板	2B06(T)	60x82x2	1
1	底板	2B06(T)	152x82x2	1
序号	零件名称	材料名称	材料规格	数量
制图			盒式装配件	共 1
审核				第 1
2023年08月08日 08:00:00 机械工业出版社				

## ⑥评分标准

由裁判组按以下标准对参赛选手比赛过程中的操作及提交的零部件进行评分，具体如下表所示。

检测编号					最后得分		
序号	考核要求		工、量 具	配 分	评分标准	扣 分	备 注
	项目	容差					
1	外形尺寸 150 × 80 mm	±0.5	卡尺	4	超差不得分		
2	外形尺寸 82×56 mm	±30′	角度尺	4	超差一处扣 1 分		
3	装配件高 80mm	±0.5	卡尺	4	超差不得分		
4	四角垂直度±90°	±0.5	钢板尺	4	超差不得分		
5	铆钉边距 10 mm	±0.5	钢板尺	4	超差一处扣 1 分		
6	铆钉间距 20 mm	±0.5	钢板尺	4	超差一处扣 1 分		
7	折弯件角度 70°	±30′	钢板尺	4	超差一处扣 1 分		
8	钣金内角 R3	±0.5	R 规	4	超差一处扣 1 分		
9	工件阶差及夹层间隙	<0.1	塞尺	4	超差一处扣 1 分		
10	铆钉钉头机械损伤		目测	6	超差一处扣 1 分		
11	所有铆钉头单向间隙	0.2 — 0.5	塞尺	10	超差一处扣 1 分		
12	铆钉镦头铆接质量		镦头卡板	10	超差一处扣 1 分		
13	铆钉镦头机械损伤		目测	10	超差一处扣 1 分		
14	沉头铆钉齐平度	0.02 — 0.1	百分表	16	超差一处扣 1 分		
15	工件表面轻微机械损伤		目测	5	超差一处扣 1 分		
16	工件表面变形量（平面度）	<0.2	钢板尺	5	超差一处扣 1 分		
17	锐边去毛刺	<0.2	目测	2	超差一处扣 1 分		
18	不符合图纸		目测		每处扣 5 分		
19	未列尺寸或项目				每处不合格扣 1 分		
20	安全文明生产				按轻重程度，酌扣 2~10 分		



(三) 评判标准

本次竞赛评判标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

1. 分数权重：

考核总成绩为100分，各模块命题按100分命制，计算总分时按表1所示比例进行折算，选手各模块得分按比例折算后相加的总和为本次考核实际得分。

考核模块占比分配表

模块编号	模块名称	分值	权重折算分
A	飞机部件（PFCU）拆装调试	100	40%
B	电气组件	100	30%
C	钣金组件	100	30%
总计		300	100%

2. 评判方法：全部模块由裁判现场评分。其中模块B、模块C评分分为现场评分和检测评分，现场评分由裁判根据评分标准打分，裁判和选手在评分表上签字，如出现争议，由裁判长裁定。检测评分在现场检测区由裁判进行实际测量，根据测量结果对照评分标准进行评分。评分完成后，裁判统计该模块总分并在评分表上签字，选手签字确认后将评分表交裁判长。

裁判执裁过程采取回避、交叉、抽签、无记名作品等多种措施，模块B、模块C检测评分安排集中进行，保证选拔考

核公平公正。

3. 成绩并列：比赛名次按参赛选手各竞赛模块成绩之和由高到低排列，成绩相同者从模块 A 开始按序进行模块分数比较，模块得分高的排名在前。汇总评分表由赛项专家、裁判长签名确认，按总成绩决定名次。

(四) 公布方式

本项目技术文件在统一竞赛平台公开。评判标准及评分表样在本技术文件中描述。正式试题及检测评分表赛前保密。试题在竞赛时发放给选手。主观评价及检测评分表按模块在开赛两小时候后发放给检测裁判。正式竞赛试题数量 1 套，由裁判长对样题内容进行 30%以内的修改。样题中所包含的竞赛要素与正式赛题基本相同，但要素的数量和外形与赛题有可能不同。选手可根据样题自行准备必要的竞赛量具和工具，类型和数量不限。比赛项目尽可能保留世界技能大赛的知识点，并缩短比赛时间，比赛项目及评分工作应在一天内完成。

三、 竞赛细则

(一) 比赛基本流程

比赛基本流程

序号	工作项目	工作内容
	赛前工作	工作人员，技术支持，志愿者就位
1	赛前说明会	由裁判长负责对裁判员及选手培训本项目的技术工作文件、比赛流程、评判方法及

		安全防护等规则要求。
2	裁判分组	确定裁判员具体分工。
3	选手抽签	抽取抽签顺序、出场场次顺序，交验工具等。
4	熟悉设备（场地）	赛场提供不少于 1 小时的熟悉设备（场地）时间，选手可以在规定时间内熟悉场地、设施、设备；熟悉设备期间禁止修改竞赛设备参数。
赛中工作		每场比赛按选手编号顺序抽取比赛机位。工作人员，技术支持，成绩录入员、志愿者就位。
5	赛前准备	每一模块赛前选手统一进场，可以进行相应准备工作。赛前 5 分钟提供模块图纸给选手。
6	比赛过程	在比赛时间段内选手可自行安排与竞赛相关的工作。
7	比赛起止	比赛开始与结束以裁判长铃声或口令为准（各赛场统一配备发令哨）。 比赛结束选手应在 3 分钟内将竞赛作品、图纸以及其它规定的物品交至指定地点。
8	比赛延时	在任何情况下，只能由裁判长根据技术人员提供的书面材料最终决定是否延长比赛时间；延长时间不得超过总时间的 20%。
9	评判测量	竞赛完成后开始。
赛后工作		整理现场
10	成绩确认	在成绩解密公布前对加密成绩进行全面复核确认。
11	成绩公布	竞赛结束后闭幕式公布。

## （二） 评分基本流程

## 比赛基本流程

序号	内容	工作要求
1	竞赛作品编码	1. 针对每名选手预先编制密码编码，选手提交竞赛作品时由裁判长指定加密裁判将编码清晰准确的刻于竞赛作品指定位置上。
2	主观评价	1. 竞赛作品加密后，竞赛作品交主观评价裁判组进行主观评价打分； 2. 检测裁判组进行测量评价； 3. 以上评判和测量完成后进行输入并复核输入数据正确性； 4. 由检测组负责人交裁判长。 *以上评分过程，必须在不少于 3 名裁判员同时执行进行。
3	客观测量	1. 螺纹检测和表面粗糙度检测，分别使用螺纹通止规和表面粗糙度仪进行； 2. 由第三方检测人员在不少于 2 名裁判员的监督下用三坐标测量机、粗糙度仪等完成客观尺寸测量。测量中只能测定实际尺寸数值，不得对合格与否结果进行评价； 3. 每一竞赛作品三坐标测量完成后，测量结果必须第一时间打印成 PDF 格式测量报告，并由第三方检测人员和监督裁判共同签字后提交裁判长，同时须提交电子表格数据。 4. 装配评分过程中应按照装配图要求选择合理的装配方法，不能强行安装、敲打或者造成磕伤。

### （三） 裁判分组与分工

1. 成立裁判组，负责比赛各环节的技术工作。裁判组接受沈阳市第四届职业技能大赛组委会和执委会的业务指导。

2. 裁判组设裁判长1名，设裁判员若干名，参与各模块

的现场监考与评分工作。

#### **(四) 竞赛纪律**

##### **1. 通用要求**

(1) 所有参赛人员需自觉遵守国家法律法规，维护公共和职业道德准则。

(2) 赛场内禁止任何人使用未经批准的U盘等存储设备，任何人禁止记录与拍照图纸及竞赛作品；违反使用U盘等存储设备的一经发现取消选手比赛成绩；违反禁止记录与拍照图纸及竞赛作品的一经发现事实确凿，后果严重的将严上报组委会处理。

(3) 任何人不得将赛场统一提供的U盘、图纸带出比赛场地，一经发现取消该参赛队的比赛和执裁资格，并劝离场。

##### **2. 裁判员工作内容及纪律**

(1) 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

(2) 裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

(3) 赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

（4）现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。赛前，现场裁判组长需向选手宣读竞赛须知，现场抽取工位号，与裁判员检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，提醒选手遵照安全规定和操作规程进行比赛。赛中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容，比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程由裁判长决定予以停赛或取消竞赛资格等处理。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。在比赛结束前15分钟对选手做出提示。竞赛时间结束，选手仍未停止作业，现场裁判员在确保安全前提下有权强制终止选手作业。赛后，裁判长宣布比赛结束后3分钟之内现场裁判监督并陪同选手提交竞赛作品，妥善保管图纸、U盘、草稿纸等一切文件至收件处。比赛换场期间，现场裁判须做好各场次选手的隔离工作。

（5）检测裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认，所有检测过程原始文件必须有三名以上裁判签字。如有原始数据更改必须有本组全部裁判员签字。裁判负责完成检测结果录入与复核工作。裁判长必须需在成绩汇总表上签字。

（6）检测裁判要监督第三方检测人员的检测过程。仪

器检测结果出来后，必须保存结果并立即打印或填写检测报告。检测结果必须由工作人员及监督裁判签字确认生效。

（7）竞赛作品加密和解密。零件加密由加密人员负责在竞赛作品指定的位置做好加密标记，以便做好检验、评分和保密工作；评分结果得出后，加密人员在监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

（8）竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料。赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存。

（9）成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。成绩复核时注意检查手工书写数据涂改的签字情况。

（10）检测监督裁判要求。不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题组织检测裁判员共同通过解决方案。检测裁判不得在检测区域外谈论任何关于选手试件的信息。

（11）主观评判要求。裁判员不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除竞赛作品编码。

（12）裁判长。裁判长有权对恶意评分，对评判结果造成不良影响等情况的裁判员做出终止其裁判工作的处理。

（13）成绩要求。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露包括竞赛作品完成度在内的任何检测内容，评分结

果。

### 3. 选手工作内容及纪律

(1) 赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉操作竞赛场地和设备时间，不允许修改竞赛设备参数，竞赛期间不允许私自修改竞赛设备参数。

(2) 熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛形象的言论。熟悉场地并严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

(3) 参赛选手在赛前30分钟，凭参赛证和身份证（证明必须齐全）进入赛场检录后通过抽签决定参赛场次，参赛场次抽取按照选手编号顺序决定。本场竞赛选手现场抽签确定工位，然后由现场裁判组长进行安全教育后统一进入赛场，确认现场条件，赛前5分钟在发卷区域统一领取赛题，志愿者同时将竞赛使用耗材发放至工位。裁判长宣布比赛开始后才可进行操作。

(4) 参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，依据抽签确定的工位，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。如竞赛中设备出现故障不能使用时由技术人员出具书面说明，选手通过抽签启用备用机位。

(5) 竞赛期间参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下并做到随时存储数据，导致数据丢失者，责任自负。



(6) 选手有问题只能向裁判长反映，不得在赛场内喧哗，不得辱骂裁判及工作人员。

(7) 比赛结束铃响起以后，选手应立即停止工作。选手在3分钟之内必须把竞赛作品、图纸、U盘草稿纸等一切竞赛文件提交给现场裁判组长，并签名确认。现场裁判组长与检测组长须做好交接、加密、装箱和保存工作。

(8) 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

(9) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

(10) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由赛项裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。最长延时时间不得超过本模块竞赛时间的20%。

(11) 如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何比赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

(12) 选手提交竞赛作品提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在登记簿上签字确认。

(13) 竞赛作品上交后，选手应立即清理现场，包括竞赛设备和工作台及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。个人物品自带刀具、工具、设备等自行封存在赛位指定位置。经裁判员和现场工作人员，选手三方确认签字后选手方可离开赛场。

(14) 参赛选手在比赛过程中，必须穿防护用具。

(15) 参赛选手在比赛过程中，要求工具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具摆放状况进行检查。裁判员有权纠正存在安全隐患。

(16) 选手离开比赛场地时，不得将现场提供的比赛相关的物品带离比赛现场。

#### 4. 关于其他人员任务和要求

(1) 所有工作人员（含各厂家技术支持）必须服从竞赛规则和裁判长要求，认真履行相关工作职责和流程。应在指定区域等待，没有裁判长批准的情况下，不得进入比赛区域，在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备进入赛场。

(2) 在选手进行比赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照比赛照片、图纸和工件。

(3) 各厂家技术支持人员只能在指定工作范围内活动，没有现场裁判陪同，不得私自进入选手比赛区域。不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。

(4) 不能向场外人员泄露任何关于比赛的信息。不得干扰选手比赛、裁判执裁和检测工作。

(5) 裁判长有权对比赛造成不良影响等情况的技术支持人员做出警告或终止其工作的处理。

(6) 未经裁判组允许的记者、摄影等人员不允许在比赛期间采访选手、拍照等。

(7) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

#### **四、 竞赛场地、设施设备等安排**

##### **(一) 赛场规格要求**

按照比赛赛项设置，竞赛场地划分为三个比赛区域，每个参赛选手有独立的操作工位，工位之间的间隙可以保证操作空间要求，并预留一定安全距离。每个工位应配备统一的工作台，作出明显的区域标识，并进行编号。竞赛区在规定区域放置灭火器材、每个比赛考场都配有时间显示设备（安放在所有选手均可见的位置）。具体竞赛场地以现场为准。

##### **(二) 场地布局图**

本赛项均在航空工业沈飞公司举行，共包含三个竞赛场地，每个赛项的竞赛在特定场地完成比赛。如图 1、2、3 所

示为三个赛项的竞赛场地示意图。以下布局图仅供参考，为保障比赛顺利进行，实际赛场布局情况和设备摆放情况可能稍有调整，以现场为准。

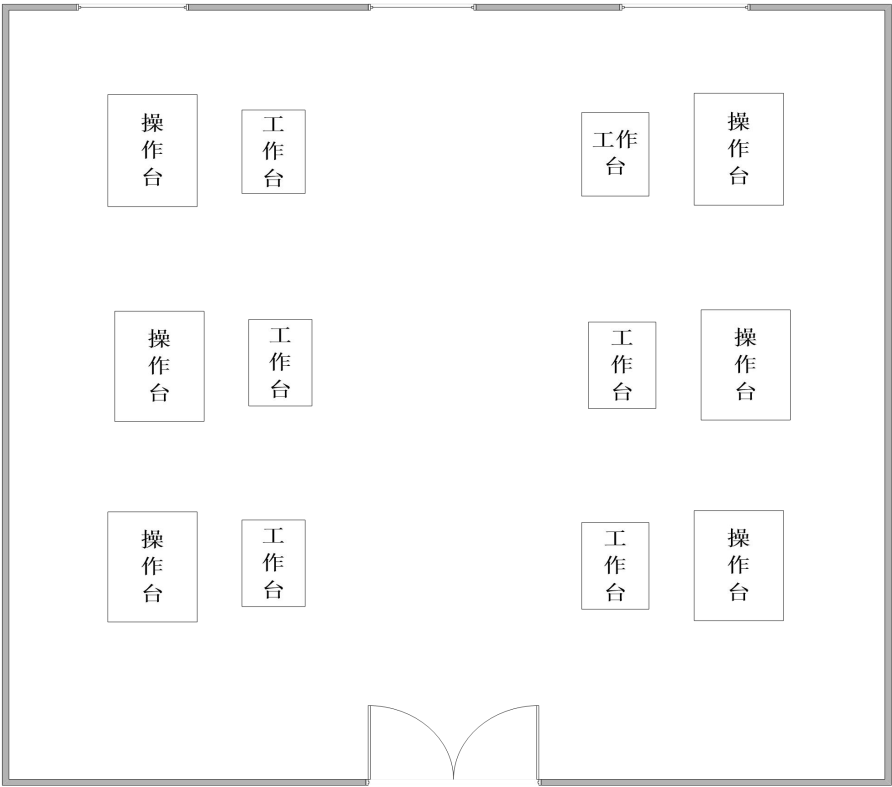


图 1 赛项三：飞机部件（PFCU）拆装调试场地（37 总装实训基地）

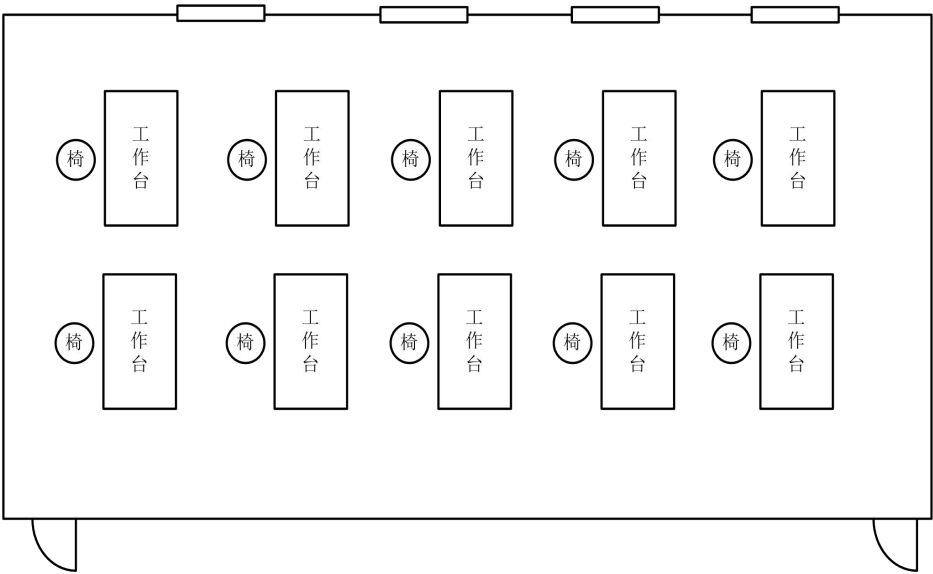


图 2 赛项二：电气组件场地（党校/培训中心）

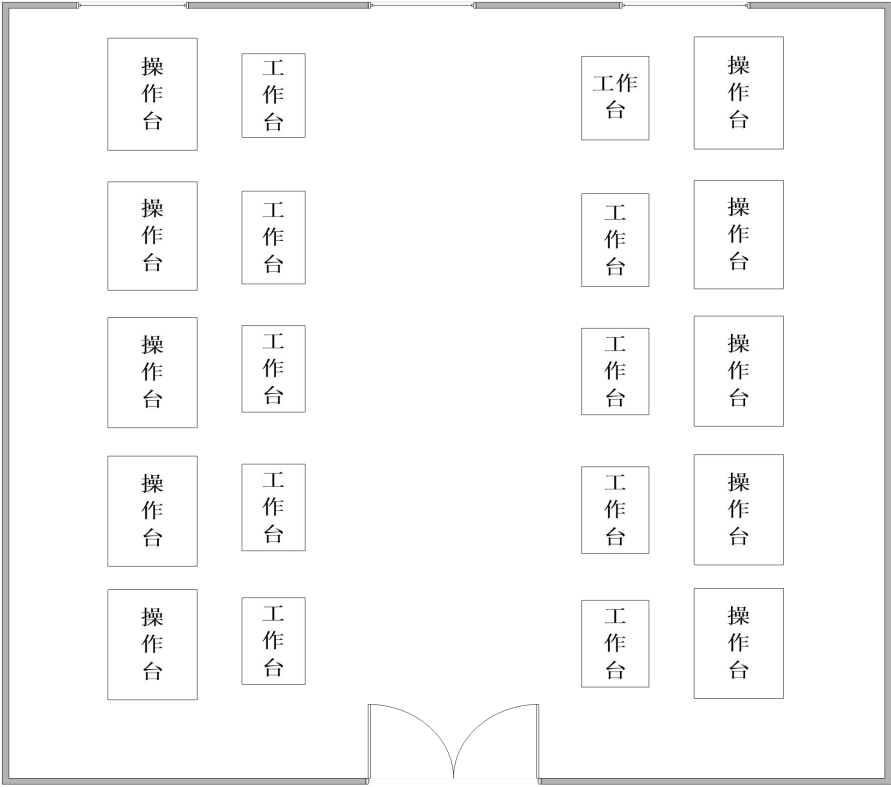


图 3 赛项一：钣金组件场地（党校/培训中心）

（三）基础设施清单

1. 场地设施、设备（赛场准备）

（1）飞机部件（PFCU）拆装调试模块

飞机部件（PFCU）拆装调试模块场地设施、设备清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	尖嘴钳	通用	把	6
2	斜口钳	通用	把	6
3	棘轮扳手	10×10	把	12
4	开口扳手	17×19	把	6
5	一字螺丝刀	2 寸	把	6
6	限力扳手	(0-25) N • m	把	6
7	吹尘枪	通用	个	6

8	风带	通用	条	6
9	中立销	Φ8	个	12
10	棘轮扳手	Φ8	把	6
11	开口扳手	14×17	把	6
12	开口扳手	19×22	把	6
13	套筒	Φ10	把	6
14	实训台	/	台	6
15	警示牌	通用	个	6
16	工作台(配备台虎钳)	1800×750×850	台	6
17	垃圾桶	大号(分类, 公用)	套	2

## (2) 电气组件模块

电气组件模块场地设施、设备清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	工作台	1800×750×800	台	10
2	电源插座两孔、三孔	220V 50hz	件	10
3	照明灯 LED	通用	件	10
4	废料盒	通用	个	10
5	可调直流稳压电源	0-30V	台	10
6	垃圾桶	大号(分类, 公用)	套	4

## (3) 钣铆组件模块

钣铆组件模块场地设施、设备清单表

序号	名称	规格	单位	数量
1	台虎钳	通用	台	10
2	钣金工作桌	通用	台	10
3	平台	约 300×300×20	块	10
5	垃圾桶	大号(分类, 公用)	套	5

6	清洁工具	通用	套	10
---	------	----	---	----

2. 材料（赛场准备）

（1）飞机部件（PFCU）拆装调试模块（1 人份）

飞机部件（PFCU）拆装调试模块材料清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	润滑脂	7014	罐	1
2	保险丝	Φ 0.8, Φ 0.5	米	若干
3	抹布	/	块	若干
5	纸胶带	/	卷	1

（2）电气组件模块（1 人份）

电气组件模块材料清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	模拟线路板	600×600×2mm	1	件
2	插座(X2)	J599/20WD97PN	1	件
3	尾附件	J1784/3815J	1	件
4	20#插针	21E8-570-1222-L16	5	件
5	20#插孔	21E6-571-656-L58	5	件
6	信号灯（L1）	ZSD-9(红)	1	件
7	信号灯（L2）	ZSD-9(绿)	1	件
8	灯泡	FJ28-0.05	2	件
9	焊接型开关 (SW1)	KN1-203	1	件
10	焊接型开关 (SW2)	KN1-203	1	件
11	非屏蔽单线	AWG20	2	米
12	非屏蔽单线	AWG22	5	米
13	非屏蔽单线	AWG24	4	米
14	尼龙系带	E0043-4C0	14	件
15	棉线	3#白色	6	米
16	硅胶自粘带	25×300×0.5mm	1	件

17	锡铅焊料	$\Phi 1\text{mm}$	0.1	Kg
18	助焊剂		0.1	Kg

### (3) 钎铆组件模块（1 人份）

钎铆组件模块材料清单表

序号	名称	材料	规格	数量
1	铝合金板	LY12CZ	123×82×1mm	2 件
2	铝合金板	LY12CZ	152×82×2mm	1 件
3	铝合金板	LY12CZ	60×82×1mm	1 件
4	铆钉	标准件	HB6316-3.5×8	20 个
5	铝合金板	LY12CZ	123×82×1mm	2 件

### 3. 选手自带工具、材料

#### (1) 飞机部件（PFCU）拆装调试模块

飞机部件（PFCU）拆装调试模块自带工具、材料清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	手套	通用	副	1
2	护目镜	通用	副	1
3	头灯	通用	个	1
4	签字笔	通用	支	1
5	记号笔	通用	支	1

#### (2) 电气组件模块

电气组件模块自带工具、材料清单表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	压接钳	M22520/1-01	把	1
2	压接钳	M22520/2-01	把	1
3	剥线钳	45-1987	把	1
4	20#取送工具	M81969/14-02	件	1



6	端子压接钳	通用	把	1
7	热风枪	HG2310LCD	把	1
8	直流稳压电源	24V 2A	件	1
9	恒温电烙铁	50W	把	1
10	数字万用表	通用	件	1
11	小毛刷	通用	把	1
12	大毛刷	通用	把	1
13	抹布	通用	块	1
14	橡皮擦	通用	件	1
15	小什锦锉	通用	套	1
16	记号笔	0.5	支	1
17	口罩	通用	件	1
18	护目镜	通用	副	1
19	剪线钳（夹剪）	45-123	把	1
20	小型套筒组件	$\phi 5.5 - \phi 12\text{mm}$	套	1
21	镊子	通用	把	1
22	一字开口螺刀	2"	把	1
23	一字螺刀	2"	把	1
24	一字螺刀	4"	把	1
25	十字螺刀	4"	把	1
26	开口扳手	6mm-7mm	把	1
27	开口扳手	12mm-14mm	把	1
28	开口扳手	13mm-15mm	把	1
29	开口扳手	5.5mm	把	2
30	卷尺	2M	件	1

### (3) 钣金组件模块

钣金组件模块自带工具、材料清单表

序号	名称	规格	单位	数量
1	风钻	通用	把	1

2	铆枪	M3 或 M5	把	1
3	钻头	$\phi 3.6 \ \phi 4.1$	支	2
5	铤窝钻	$\phi 3.5 \times 120^\circ$	支	1
6	塞尺	通用	把	1
7	万能角度尺	通用	把	1
8	卡尺	0~150mm	把	1
9	钢板尺	通用 500mm	把	1
10	R 规	0-6.5mm	副	1
11	去毛刺器	自定	套	1
12	曲柄沉孔修边器	0-16.5mm	把	1
13	去毛刺修边器		把	1
14	钣金剪	通用	把	1
15	铅笔	2B	支	1
16	平板锉刀	自定	把	1
17	整形锉	自定	套	1
18	铆卡	$\phi 3.5$ HB 6316	个	2
19	定位销	$\phi 3.5$ (AT557-3M)	个	1
20	定位销钳	AT508G	个	1
21	顶铁	通用	件	1
22	划规	通用	把	1
23	木锤	通用	把	1
24	橡胶打板	通用	条	1
25	胶带纸	通用	卷	1
26	规铁	通用	件	2
27	木块	通用	块	1

注：未明确在选手携带工具、材料清单中的，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

## 五、 安全、健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物质携带、存放，防火、防爆等措施。

### （一） 选手安全防护措施要求

1. 选手在进行操作时必须正确佩戴安全防护用品。
2. 选手应严格执行设备安全操作规程，如因选手个人原因造成的事故，由个人所在单位或学校及个人承担全部责任。
3. 由于选手操作失误造成设备故障无法比赛的，其后果自负。
4. 裁判员有纠正选手违反安全防护措施行为的义务和权利，对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止。

### （二） 健康安全和绿色环保

竞赛在不影响比赛日程安排的前提下，采取合理安排比赛场次、将选手分组交替使用比赛设备等措施，减少比赛设备的使用，降低能耗和污染。

#### 1. 环境保护

- （1）赛场严格遵守环境保护相关法律法规。
- （2）赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

#### 2. 循环利用

除部分消耗材料外，大赛使用的设施、设备、工具均可正常使用。

### **（三） 医疗设备和措施**

赛场必须配备医护人员和必需的药品。

## **附件 2**

# **沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛 裁判人员工作责任书**

为使沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛顺利进行，充分体现竞赛公平、公正性，拟定裁判人员工作责任书，全体裁判人员签署并执行。

一、裁判长和裁判须服从大赛组委会工作安排，佩戴裁判证、仪表整洁。裁判长应按照《竞赛技术规则》加强对全体裁判人员的管理，提出工作要求，做好工作分工，全体裁

判人员应认真履行职责，按时、保质、保量完成各项技术工作。

二、按照考核各项规则要求，独立行使裁判权利，严格执裁，不因任何机构和个人而影响公平、公正执裁。

三、廉洁自律，不徇私舞弊，不做任何损害大赛声誉和形象的事情。

四、发扬团队精神，服从工作分工，做好本职工作。

五、遵守工作纪律，严守各项机密，不擅自为任何机构或个人提供赛项竞赛环节的技术资料和有关信息。

签署人：

2025 年     日

### 附件 3

## 沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛 竞赛行为规范承诺书

遵章守纪、诚实守信、公平公正、公开透明，是全体参与沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛相关人员必须遵守的行为规范。

### 一、遵章守纪

严格执行沈阳市第四届“舒心传技”职业技能大赛组委会有关规定，遵守各项竞赛纪律，自觉维护竞赛秩序，不干

扰比赛正常进行。履职尽责，忠于职守，按时、保质、保量完成各项工作。严守各项安全工作规范，确保人身、设备安全、发扬团队合作精神，服从工作分工，做好本职工作，不因任何机构和个人而影响本人履职尽责，不擅自传播未经核査证实的言论、信息，不无故退赛。

## 二、诚实守信

诚实办赛、诚实评判、诚实参赛，客观、实事求是通过正当渠道反映竞赛过程中的问题。信守承诺，保守秘密。不擅自为任何或个人提供与本次大赛有关的培训和信息咨询，不向任何机构或个人透露影响竞赛公平、公正的信息。廉洁自律，不徇私舞弊，维护竞赛声誉和形象。

## 三、公平公正

裁判人员应依据竞赛规则开展技术准备和评判等工作，公平公正对待每个参赛队和每位参赛选手。赛务人员应公平公正做好相关保障工作。执委会、参赛队、裁判组在组织实施竞赛和处理争议时，应依据竞赛规则实施，确保公平公正。任何人在任何情况下都不干预正常的评判工作，任何人不得利用职务便利从事影响公平公正的培训、推销、赞助等活动。

## 四、公开透明

充分保证各参与方的知情权。裁判组做出的各项技术方面的决定，应事先征求相关参与方，特别是各参赛队意见，在规定时间内按程序向各方公布。在竞赛过程中的争议处理，

应符合竞赛规则要求，在广泛听取各方意见，全面了解、掌握信息的基础上做出处理，并做到处理程序和结果公开透明。

我们承诺遵守以上竞赛行为规范。

签署人：

2025 年     日