

辽宁省第二届职业技能大赛
飞机维修项目技术工作文件

辽宁省第二届职业技能大赛飞机维修项目执委会技术工作组

2024 年 9 月

目 录

一、	技术描述	3
	(一) 项目概要	3
	(二) 基本知识与能力要求	3
二、	试题与评判标准	10
	(一) 考核模块简介	10
	(二) 比赛时间及试题具体内容	11
	(三) 试题样题	12
	(四) 评判标准	39
	(五) 公布方式	40
三、	竞赛细则	41
	(一) 比赛基本流程	41
	(二) 评分基本流程	41
	(三) 裁判分组与分工	42
	(四) 竞赛纪律	42
四、	竞赛场地、设施设备及安排	49
	(一) 赛场监控设施要求	49
	(二) 赛场规格要求	49
	(三) 基础设施清单	49
五、	安全、健康要求	59
	(一) 选手安全防护措施要求	59
	(二) 健康安全和绿色环保	59
	(三) 医疗设备和措施	60

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

飞机维修是保证飞机/直升机安全服役的一项技能，其主要工作内容是按照标准和程序要求对飞机/直升机进行维护检查，发现并排除故障，使飞机/直升机达到安全服役状态。

技能大赛飞机维修项目比赛要求选手熟悉飞机/直升机及其动力（发动机）、结构、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、机务维护等基本知识和技能，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/直升机或模拟舱内拆卸和安装零部件，能调整操纵控制系统，具备机务检查及故障查找、判断和准确描述的技能。具备发动机外观及内部结构检查技能。

（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：

表 1 基本知识 with 能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —企业维修策略手册 (MPM) —ATA 章节或等同内容 —健康和安法令、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 (PPE) 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情况 —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 —材料的用途、使用、保护和安存储 —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 —工作流程、时间管理和费用分析的本质 —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 —确认所完成的任务可以满足国际适航标准的意义 —有资质的技术人员和工程师作为签发飞机可飞行授权 	10

	<p>的职责</p> <ul style="list-style-type: none"> —作为团队一员按时节约地完成的重要性 —团队工作更广泛的重要性 —团队中个体的职责和责任 —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 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —坚定认真地遵循健康和标准、法规和规定 —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 —安全的选择、使用、清洗、维护和保存各种工具和设备 —对所有材料进行安全的选择、使用和存储 —最有效地规划工作区域 —遵守可保证工作区干净整洁的纪律 —精确测量、定时检查 —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 —理解个人被授权限 —按照有关招募/雇佣技术人员的行业“人为因素”要求工作 —在面临压力的情况下, 建立并坚定地保证高质量标准和 workflows —在团队工作的环境下规划 workflows, 尽最大可能在规定时间内安全顺利地完成任务 —在团队工作的环境下组织和执行任务 	
2	沟通和人际交往	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —建立和维护客户信心的重要性 —在一起工作的相关工作人员的职责和要求 —建立并保持富有成效的工作关系的价值 —具有/发展行业接受的态度、天资和能力: “3A”成功的重要性 —在有效团队工作中的人际关系技巧 —快速解决误会和需求冲突的重要性 —人为因素 	5

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —正面地理解客户要求并达成客户的期望 —提出可满足/优于客户要求和预算的建议 —为客户或管理人员提供时间预估 —在团队中扮演正面角色，例如保证安全 —进行研究性讨论，例如为了解决技术问题而进行研究讨论 —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 —对自我工作表现进行有建设性和正面的反应 —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 	
3	问题的解决、革新和创造	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —工作过程中经常出现的问题种类 —确保所有工作达到国际适航标准 —用诊断性方法解决问题 —按照厂家维护手册和文件的最新版本解决问题的重要性 —行业的发展和趋势，包括新材料、方法和工艺 —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 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —进行定期工作检查，从而保证后期出现的问题最小化 —质疑不正确的信息，防止出现问题 —快速确认并了解问题，使用最新版本的厂家维护手册和文件，根据自我管理流程解决问题 —与飞行员进行故障诊断讨论，从而确定技术问题的根本原因 —坚持解决复杂问题 —找准机会提出改进产品并提高顾客满意度的建议 —把想法提交给管理人员 —开发潜在新技术 —尝试新方法，接受变化 —理解并执行维护流程 —鼓励对自己完成的工作进行自我检查和确认，也可以在团队环境合作，最后达到国际适航标准 	xx

4	飞机初始验收检查	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —企业维护策略手册（MPM） —厂家维护手册、文件包括适航指令、服务通报等 —适航责任 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —理解并运用相应的维护手册和批准的说明文件, 包括对定期验收检查流程进行说明的任务卡 —按照初始检查清单, 精确地确定飞机是否能够安全飞行或是否需要进一步检查 —开闭各种检查口盖 —按照要求运行各系统, 确定系统工作是否正常 —精确地完成相应的文件, 从而反映出初始验收检查的完成情况 —清楚准确地记录故障, 并通知管理人员 —严格按照国际适航标准完成所有任务 	
5	飞机结构修理（有色金属）	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —厂家结构修理手册和等同内容 —工程图纸和文件 —不同种类的金属及其特性 —计算折弯和铆钉长度的公式 —铆钉种类和用途 —精密测量仪器 —结构修理技术 —损伤报告填写流程 —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	<ul style="list-style-type: none"> —确认修理需求, 并获取批准的修理方案 —对于复杂修理, 应理解厂家的工程图纸包括但不限于: 槽形嵌入件修理、曲折弯管、OGEE 双曲线折弯、冲片、长桁拼接和榫接, 口盖配制 —填写损伤报告 —精确计算平面布局尺寸 —复杂截面和槽形件成型, 并按照标准操作（AC43-13）要求装配, 从而达到修理组件的目的 	

	<ul style="list-style-type: none"> —高精度地钣金折弯，保证转角圆滑过渡，无刻痕 —选择适当的标准件（实心铆钉、抽芯铆钉、高锁铆钉等） —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/抽芯铆钉 —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 —证明工作是按照适航标准完成的 	
6	外场可更换单元（LRU）机械	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —多个故障作用下，飞机系统之间的关键相互作用 —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 —对 LRU 部件拆卸、检查、安装和测试的正确流程 —根据企业维护策略手册 MPM 进行零件/部件领取流程 —费用、时间和材料对更换部件的经济影响 —机务人员故障报告的重要性 —适用于 LRU 机械部件的通用排故技术 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —理解有关机械方面的程序、硬件和软件部件的流程图表和维护手册的流程 —准确的使用“机上”飞机系统，其特点就是分析和诊断飞机故障（二进制读数、LED、字母-数字显示、故障代码） —按照厂家操作规程重新装配飞机部件 —使用机内检查设备（BITE）确定适航状态 —通过系统分析确定故障成件 —通过更换主要 LRU 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 —根据费用、时间和材料经济地修理飞机系统 —形成工作计划，包括排故流程、修理建议和辅助操作检查，并且提交技术监控人员进行确认 	
7	外场可更换单元（LRU）电气	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —SWPM 标准接线手册相关章节 —电气图、电气符号识别 —不同导线元器件类型及特点 —专用设备、工具、量具使用规范 	

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —按图样独立完成线路加工、连接 —熟练掌握专用工具、设备的校验及操作方法 —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 	
8	确认并放飞程序	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —准确记录完工报告的作用 —完成定期检查对飞机系统的影响和作用 —飞机修理后可飞行” 包括最少设备清单（MEL）的正确流程 —下列认证声明的意义： <ul style="list-style-type: none"> —“上述维护是按照相应的适航标准进行的” —“飞机已经按照设计状态装配，达到安全可飞状态” —故障延期对飞机出勤的影响 —尽量使用飞机最少设备清单（MEL）或等同内容进行飞机调度 —按照厂家操作规程确定修理和更改对飞机“净重和平衡报告”计算的影响 —按照飞机厂家维护文件包括任务卡管理文件 —确认技术人员/工程师可以放飞的责任 —如何确定飞机重量和平衡报告的版本是所需的版本，如有需要如何进行此项工作 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —评估工作指令包并形成飞机认证计划 —根据最新版本维护手册上的操作规程理解故障和排故报告包括任务卡 —确保飞机已经按照设计状态装配达到可飞状态，并确定所有的重要维护都达到适航状态 —将工作指令包中完成的影响飞机当前状态的工作填入飞行履历本（包括维护概述和维护放飞） —准备验收报告，供今后的机务人员查阅 	
合计		100

二、试题及评判标准

（一）考核模块简介

实操竞赛总时长 510 分钟,4 个模块同时进行,满分 100 分。不单独进行理论知识竞赛,相关内容融入到实际操作竞赛中。本届飞机维修项目比赛属于世赛项目,以其技术标准为参照。比赛为实操考核。

1. 飞机结构维修

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。

2. 外场可更换单元(LRU)机械

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。

3. 外场可更换单元(LRU)电气

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。

4. 飞机初始验收检查

选手依据直升机初始验收检查程序，按机务检查的规范要求和适航要求，完成初始验收检查内容，同时提交相应的文件报告，记录维护检查过程中发现的故障。考核选手对直升机结构和原理的理解和掌握，独立完成机务检查发现故障的能力，以及正确表述故障现象的能力。

（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	飞机结构维修	240
B	外场可更换单元（LRU）机械	90
C	外场可更换单元（LRU）电气	150
D	飞机初始验收检查	90
总计		510

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第二届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。

(三) 试题样题

1. 飞机结构修理

(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) 考核技术要素

考核技术要素表

序号	考核要素
1	理解图纸。
2	钣金件成形。
3	按照图纸进行布局。
4	按图纸修配零件角度、尺寸及形状，修配出的二维尺寸参数、四角垂直度、零件对缝间隙须满足图纸规定。
5	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。
6	安装实心铆钉，铆钉头变形与机械损伤、铆钉头单向间隙、铆钉镦头高度、铆钉镦头直径、铆接质量须满足图纸规定。
7	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。
8	遵守安全文明生产规定，不得损伤工件、工具。
9	现场清理。

(3) 指定时间：4 小时。

(4) 考核程序

- ①每个参赛者将收到：图纸、铝板和紧固件，详见器材清单
- ②绘制各零件展开图及演算计算过程；参照民用航空器维修基础系列教材《维修基本技能》（任仁良主编）
- ③使用正确的操作顺序，按序作业：
 - A：件 1 成形、制五边形孔、制口盖件 5（允许制孔）；
 - B：件 2、件 3、件 4 成形；
 - C：按图纸确定紧固件位置并钻孔；
 - D：按图纸组合装配，做出图中所示组件。
 - E：镗窝并安装紧固件；

F：清理。

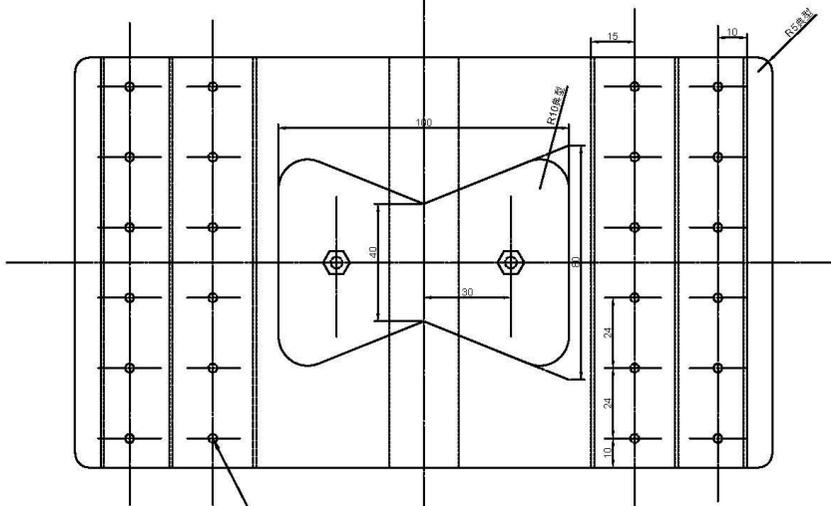
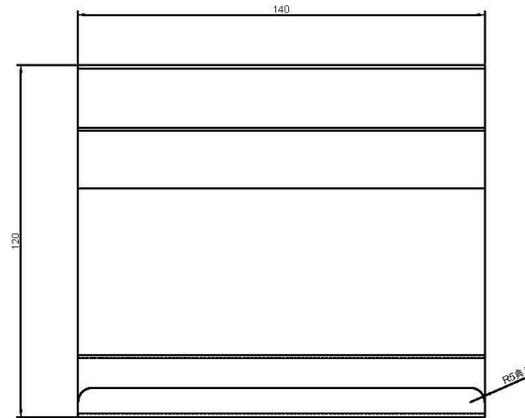
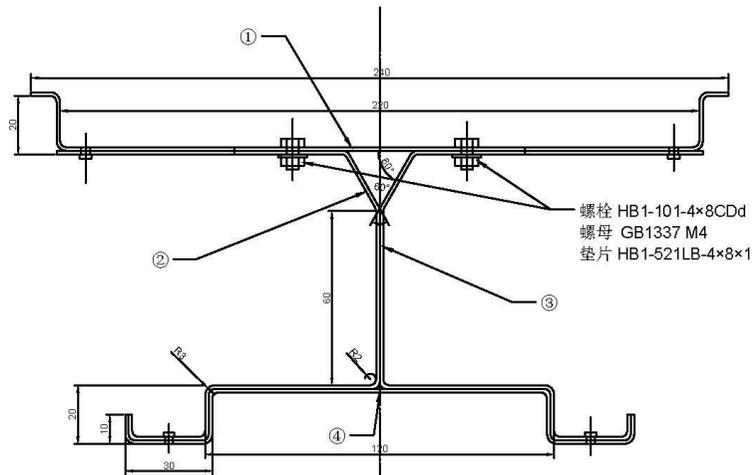
(5) 比赛所用器材、资料

①铝板和紧固件，详见器材清单；

②比赛用图、评分标准等。

注：板材禁止二次折弯

选手在比赛过程中所需图纸如下



GB954-LY10-3×7 (共24件)

技术说明:

1. 折弯R角 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
2. 所有尺寸公差 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
3. 所有锐边倒角 $< 0.2\text{mm}$ 。
4. 零件交检后不允许打磨锉修。
5. 铆钉边距公差 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
6. 所有零件折弯内角R2、外角R3。
7. 所有尺寸均为毫米 (mm)。
8. 材料: 2A12T4-51.0。
9. 口盖要求能 180° 旋转互换。
10. 制孔、制窝、铆接等按通用技术要求执行。

制图		钣铆组件	1:1
校核			
2024年辽宁省职业技能大赛		辽宁省第二届职业技能大赛飞机维修项目	

(6) 评分标准:

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

飞机结构修理模块评分表

序号	考核要求		工/量 具	分 值	评分标准
	项目	容差			
组合工件外形尺寸					
1	组合件尺寸 240mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺	20	不符每处扣 0.5 分
2	组合件尺寸 220mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
3	组合件尺寸 120mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
4	组合件尺寸 30mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
5	组合件尺寸 20mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
6	组合件尺寸 10mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
7	组合件尺寸 60mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
8	组合件尺寸 140mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
9	组合件尺寸 100mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
10	组合件尺寸 40mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
11	组合件尺寸 80mm	$\pm 0.5\text{mm}$	游标卡尺		不符每处扣 0.5 分
装配测量及工件质量					
1	构件之间间隙	$< 0.2\text{mm}$	塞尺	6	超差一处扣 1 分
2	工件平面度	$\leq 0.3\text{mm}$	塞尺	6	超差一处扣 1 分
3	装配错位量	$< 0.5\text{mm}$	游标卡尺	2	小于 0.5mm 每处扣 1 分, 大于 0.5mm 每处扣 2 分
4	表面纹路正确		目视	2	出现材料纹路 with 折弯边 平行此项不得分
5	工件表面质量		目视	2	压伤或划伤每处扣 0.5 分
6	工件间多余物夹杂		目视	2	工件之间夹杂多余物此 项不得分
角度测量					
1	工件角度	$\pm 30'$	角度尺、	6	超差一处扣 0.5 分

	90°		角度样板		
2	工件角度 60°	±30′	角度尺、 角度样板		超差一处扣1分
R角及口盖					
1	半径 R3	±0.5mm	R 规	2	不符每处扣 0.5 分
2	半径 R5	±0.5mm	R 规	2	不符每处扣 0.5 分
3	半径 R10	±0.5mm	R 规	2	不符每处扣 0.5 分
4	口盖间隙	> 0.4mm <0.8mm	塞尺	6	测量 6 处，超出一处扣 1 分
5	口盖阶差	<0.2mm	塞尺	2	大于 0.2mm 每处扣 1 分
6	口盖旋转 180° 互换性	螺栓是否顺利 安装	安装螺栓	10	不符合，此项不得分
		> 0.4mm <0.8mm	塞尺		测量 6 处，超出一处扣 1 分
铆接质量					
1	铆钉边距 10mm、 12mm、15mm	±0.5mm	游标卡尺	8	超差每处扣 0.5 分
2	铆钉间距 24mm	±0.5mm	游标卡尺		超差每处扣 0.5 分
3	铆钉墩头成形直径	1.5±0.1D	游标卡尺	12	超差每处扣 0.5 分
4	铆钉墩头高度	Hmin=1.2 mm	游标卡尺		超差每处扣 0.5 分
5	钉头方向	按图纸	目测		出现一种缺陷扣 0.5 分， 每个铆钉铆接质量缺陷 累计扣分不超过 1 分
6	铆钉的变形和机械 损伤	钉头打伤、墩 头歪斜、磕伤	目测		
7	铆钉头质量	允许凸出 ≤ 0.1mm，不允许 漏窝下陷	目测		
8	铆钉头单向间隙	≤0.05 mm	塞尺		
安全文明生产及绘图					
1	安全文明生产		目视	10	1、作业中人员受伤扣 2 分（受伤不能继续操作的终止此模块比赛） 2、工具使用、保护不当 每次扣 1 分

				<p>3、工具损坏每次扣 2 分</p> <p>4、工具、工件、器材、耗材掉落每次扣 1 分</p> <p>5、规定时间内未完成清扫工作区扣 2 分。清扫不干净：留有较多铝屑扣 1 分；铆钉、边角料 1 件扣 1 分，此项最多扣 3 分</p> <p>6、交检前未清洁工件表面扣 1 分</p> <p>7、未按规定穿戴劳保用品：操作时未佩戴防护眼镜及耳塞、使用旋转工具时戴手套、清洁未戴橡胶手套和口罩每次扣 1 分</p> <p>8、未按规定检查工具有效期每件扣 1 分</p> <p>9、多申请铆钉每件扣 1 分</p> <p>10、多申请铝板每件扣 5 分</p> <p>11、工具叠放每次扣 1 分</p> <p>12、工具未按要求清点（作业前、作业后）每次扣 2 分</p>
合计			100	

2. 外场可更换单元（LRU）机械样题

（1）测试目标

测试参赛者理解工卡的能力，在适航条件下检查、拆卸、重新安装及调整的能力。

(2) 考核技术要素

考核技术要素表

序号	考核要素
1	阅读并理解使用手册
2	飞机操纵、液压系统基本知识
3	定力扳手的正确使用
4	目视检查系统中的可见故障
5	选择适当的工具进行飞机部件的拆卸和装配
6	保险丝、开口销的正确使用
7	使用辅助工具
8	清理、清洁及安全文明生产

(3) 指定时间：1.5 小时。

(4) 测试程序

操作工单

1. 准备	
(a) 口盖 (b) 检查 HST (c) 故障报告 (d) 确定液压/电源断开	(a) 按要求拆卸，并将口盖安全地放置在货架上。 (b) 按适航状态检查 HST 的完整性 (c) 完成故障报告，并提交给专家 (d) 向专家确认，放置警示标志
2. 拆卸	
(a) PFCU 柔性液压软管 注意：确保螺栓和螺母成套保存，以防重新装配时错装。 (b) PFCU 输入操纵杆 (c) PFCU 固定端和冲压端螺栓 (d) PFCU (e) PFCU (f) PFCU (g) PFCU 环端球面轴承	(a) 从 PFCU 总管上拆下保险丝，并从 PFCU 上断开。 (b) 拆下开口销，并从 PFCU 输入杆上断开。 (c) 拆下开口销、螺母和垫圈。标注厚垫圈和薄垫圈的位置。 (d) 支撑 PFCU 体，拆下附加螺栓 (X2) (e) 从 HST 上拆下 (f) 清洁并目视检查环端球面轴承 (g) 润滑环端球面轴承
3. 安装	
(a) PFCU (b) PFCU 附加螺栓 (c) PFCU 输入操纵杆	(a) 在 HST 上定位，并调整环端 (b) 安装的时候确保螺栓方向和垫圈位置正确。在这个阶段不能给螺母设定扭矩载荷或安装开口销。

(d)PFCU 液压软管	(c)连接的时候不能给螺母设定扭矩载荷或在这个阶段装开口销。 (d)连接并紧固。确保紧固过程中软管路径正确。
4. 拆卸摇臂组件	
注意：确保每个附带的螺栓和螺母都成套保存，以防开口销孔位置对不上。 (a)内摇臂组件输入和输出操纵杆附带的螺栓。 (b)内摇臂枢纽块 (c)内摇臂组件	(a)拆下开口销并断开内摇臂输入操纵杆和输出操纵杆的连接。 (b)拆下安装螺栓（X2），从 HST 上拆下内摇臂组件 (c)从枢纽块螺柱上拆下开口销、螺母和垫圈，并从枢纽块上拆下曲柄杆臂。
5. 内摇臂检查	
(a)内摇臂组件 (b)内摇臂枢纽块螺栓 (c)内摇臂和枢纽块 (d)内摇臂组件	(a)清洁并检查，在摇臂杆和尼龙衬套之间是否有径向移动。 (b)检查螺纹是否有损伤。 (c)重新装配，重新安装螺母和垫圈，扭矩载荷值件 HST 扭矩表（PFCU 维护手册），使用前与裁判核对力矩。安装开口销。 (d)用注油枪润滑，确保灵活转动
6. 内摇臂组件安装	
(a)内摇臂组件 (b)内摇臂枢纽块 (c)内摇臂输出操纵杆	(a)安装在原安装孔上。 (b)套上安装螺栓（X2），用手带紧，然后使用 HST 扭矩表中给定的扭矩值拧紧（PFCU 维护手册），使用前与裁判核对力矩，并保险。 (c)重新连接到内摇臂组件输出杆，安装附带的螺栓和螺母，使用 HST 扭矩表中给定的扭矩值拧紧（PFCU 维护手册），使用前与裁判核对力矩安装开口销。
7. PFCU 最终安装	
(a)PFCU 液压软管 (b)PFCU 附带螺栓 (c)PFCU 输入操纵杆附带螺栓 (d)所有操纵杆	(a)保险丝总成（4 个） (b)拧紧螺母至 HST 表中的数值（PFCU 维护手册）使用前与裁判核对力矩，并安装开口销 (c)拧紧螺母至 HST 表中的数值（PFCU 维护手册）使用前与裁判核对力矩，并安装开口销 (d)按照 HST 表（PFCU 维护手册）中的值拧紧所有操纵杆，使用前与裁判核对力矩，并装开口销（外摇

	臂组件两端的拉杆固定螺栓定力时，允许在螺栓头端定力)
8. 恢复	
(a) 装配销 (b) 口盖 (c) 整理工作场地	(a) 确认装配销已拆下 (b) 进行内部检查，并重新安装所有拆下的口盖（PFCU 维护手册），按照 HST 扭矩表（PFCU 维护手册）中的数值装紧紧固件，使用前与裁判核对方矩。 (c) 整理工作场地，清点、清洁工具，清除多余物。

(5) 比赛所用资料

- ①机械拆装训练台
- ②机械拆装训练台维护手册
- ③标准参考 AC43. 13-1B

(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。

外场可更换单元（LRU）机械模块评分表

	考核要素考核要求	评分标准	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： 拆装保险时未使用护目镜、手套；使用清洗剂时未戴专业手套；进入场地工作未穿劳保鞋。	2.00
	开工前的安全措施	未确认液压/电气电源是否在“OFF”状态-2.00 分、未使用警示标示-2.00 分	2.00
	口盖的处理	拆下的口盖（总共 3 块）未妥善保管（包括面板带数字的面应朝下；口盖需放置在海绵垫、泡沫垫或布等有保护的方），每处-1.00 分；未对拆下的口盖（共 3 块）进行目视检查（不仅仅是看一眼，应用手沿口盖周边及有紧固件的地方触摸一遍包括正反面）每处- 1.00 分；未交叉对称顺序拆卸	3.00

		口盖紧固件的每处- 1.00 分	
	拆卸 PFCU 之前进行区域检查	未对 HST 进行检查- 2.00 分	2.00
	发现故障并填写故障报告	按照故障清单, 少一条-2.00 分	6.00
2	PFCU 拆卸、检查和安装(未完成此项不得分)		
	拆卸、安装成附件 (导管操纵杆及 PFCU)	方法不正确 (包括未使用 2 把扳手拆装; 不是固定螺栓头或操纵杆固定端拧松或拧紧螺母; 没有完全拆下保险造成多余物 FOD; 未在拆装区域处放置垫布的; 工具、零件掉落的) 每处-2.00 分	4.00
	拆下的成附件 (导管、操纵杆、标准件及 PFCU) 的保护和存放	出现下列情况每次-1.00 分: 对断开的导管、拉杆轴承处及 PFCU 开口端未用堵头或袋子保护; 对拆下的标准件未成套保管并做标示的; 对拆下的 PFCU 未放置在垫布上存放的; 对 HST 上断开的管路及操纵杆 (未拆下的) 未放置垫布隔离保护的; 未支撑拆装 PFCU	4.00
	拆下、安装 PFCU (无干涉)	如出现磕碰或掉落- 2.00 分	2.00
	使用清洁剂擦拭	出现下列情况每次-1.00 分: 未使用清洁剂清洁的; 在清洁过程中清洁剂撒出油盆的; 不是使用不脱毛的吸水布清除清洗剂的残余物; 未清除 PFCU 上清洗剂的残余物	4.00
	检查 PFCU 是否有损伤	未检查-4.00 分	4.00
	用 OM 15 (或 7203B) 润滑油润滑轴承	未使用毛刷 (或毛笔) 润滑-2.00 分	2.00
	正确丢弃擦拭剩油的布和用过的手套	出现下列情况每次-1.00 分: 未在涂完润滑油及时处理; 未丢到正确的垃圾桶 (危险品); 未处理干净 (应包括剩油、擦拭过油的布及手套)	2.00
	固定端垫圈走向正确	使用正确厚度的垫圈, 走向正确 (厚垫片在螺栓端), 如不正确-1.00 分	1.00
3	内摇臂拆卸、检查(未完成此项不得分)		
	拆卸成附件 (操纵杆、摇臂组件)	方法不正确 (包括未使用 2 把扳手拆装; 拧松或拧紧螺母时, 不是固定螺栓头或操纵杆固定端操作; 没有完全拆下保险造成多余	4.00

		物 FOD；未在拆装区域处放置垫布的；工具、零件掉落的）每处-2.00 分	
	拆下的成附件（操纵杆、标准件及摇臂组件）的保护和存放	出现下列情况每次-1.00 分：对断开的拉杆轴承处未用袋子保护；对拆下的标准件未成套保管并做标示的；对拆下的摇臂组件未放置在垫布上存放的；对 HST 上断开的操纵杆（未拆下的）未放置垫布隔离保护的	2.00
	从枢纽块上分离杆臂	方法不正确（未上虎钳拆卸摇臂杆的；使用虎钳固定成附件时，未对钳口或成附件进行防护的）每处-1.00 分	2.00
	使用清洁剂清洁摇臂组件	出现下列情况每次-1.00 分：未使用清洁剂清洁的；在清洁过程中清洁剂撒出油盆的；不是使用不脱毛的吸水布清除清洗剂的残余物；未清除摇臂组件上清洗剂的残余物	2.00
	检查摇臂组件是否有损伤	如未检查，-2.00 分	2.00
	正确地重新装配摇臂组件	方法不正确（未上虎钳拆卸摇臂杆的；使用虎钳固定成附件时，未对钳口或成附件进行防护的；定力时未与裁判核实力矩；定力错误（应 22 磅力/英寸或 2.5 牛米））每处-1.00 分	2.00
	使用加油枪注 XG287(或 7023B)润滑脂进行润滑摇臂组件	出现下列情况每次-1.00 分：未润滑；使用加油枪时未先擦拭枪上的注油口；未排出注油口里的脏油	2.00
	正确丢弃擦拭剩油的布和用过的手套	出现下列情况每次-1.00 分：未在涂完润滑油后及时处理；未丢到正确的垃圾桶（危险品）；未处理干净（应包括剩油、擦拭过油的布及手套）	2.00
4	摇臂重新安装（内摇臂）（未完成此项不得分）		
	原孔安装	如果在内摇臂的装配中未按原孔安装，扣 2.00 分	2.00
	紧固件使用正确的扭矩	方法不正确（未使用 2 把扳手拆装；拧松或拧紧螺母时不是固定螺栓头或操纵杆固定端操作；定力时未与裁判核实力矩；定力错误（应 8 牛米）；工具、零件掉落的）	4.00

		每处-1.00 分	
5	最后工作		
	进行管理检查	未进行内部检查-3.00 分	3.00
	按照手册装回口盖	如未对称顺序安装口盖紧固件的, 定力时未与裁判核对力矩; 定力错误 (应 4 磅力/英尺或 5.4 牛米); 口盖内的数字不应颠倒 (共 3 块); 每处扣-2.00	6.00
	移除/保存 NO POWER 标识	未放回警示标识, -3.00 分	3.00
	提交裁判检查	裁判插上装配销, 装配销应灵活, 如不灵活-2.00 分; 检查摇臂上的观察标记, 内、外摇臂标记应对齐, 如未对齐一处-2.00	2.00
	采用适当的方法安装用于保险的标 准件	未按照 AC43.13-1B 要求保险, 未保险每处扣-4 分; 无效保险、保险不规范每处-4 分	8.00
6	安全文明生产 (未完成此项不得分)		
	全程正确使用维护手册、工卡	如未按照维护规程操作或未按工卡操作步骤操作, -10.00 分	10.00
	整理现场	场地未完成清洁, -6.00 分; 工具未清洁清点, 垃圾未丢到正确的垃圾桶, 一处-2.00 分;	6.00
		总分	100

3. 外场可更换单元 (LRU) 电气样题

(1) 测试目标

考核选手依据规范、文件, 正确、安全使用专用设备、工具进行电气线路制作、安装、测试、故障排查、文件填写的能力。

(2) 考核技术要素

考核要素表

序号	考核要素
1	识图及标准查阅能力
2	接地及元器件安装规范
3	电缆成束及捆扎技能

4	导线标识要求
5	导线压接及焊接技能
6	插头座装配技能
7	接线端子安装技能
8	电压、电阻测量
9	专用工量具的使用

(3) 指定时间：2.5 小时

(4) 比赛程序

①按照清单清点工具、材料；

②按照图纸准备线路板，正确选择并预安装元器件；

③按照线路图、布局图及标准规范 SWPM20-10-11、SWPM20-10-12、SWPM 20-00-15、SWPM 20-30-12 布线捆扎成束、标识，加工并接头 J1、J2；

④按照线路图、布局图及标准规范 SWPM20-10-11、SWPM20-10-12 线束安装固定在模拟安装板上；

⑤按照线路图、布局图及标准规范 SWPM 20-00-15、SWPM20-15-04、SWPM20-15-21、SWPM 20-30-11 进行开关(K1: KN1-203、K2: XBK1-2G)及接地接线；

⑥按照线路图、布局图及标准规范 SWPM 20-00-15、SWPM 20-10-14、SWPM 20-40-13 进行信号灯 (L1:红、L2: 绿) 接线，暂不要安装灯泡；

⑦按照线路图、布局图及标准规范 SWPM 20-00-15、SWPM 20-60-00、SWPM 20-63-19 进行连接器 X1、X2 压接、接线及尾附件安装；

⑧进行线路导通检查；

⑨连接电源、检查系统完好性，系统通电，测量每个信号灯（L1 和 L2）的电压；

⑩进行系统逻辑工作检查；

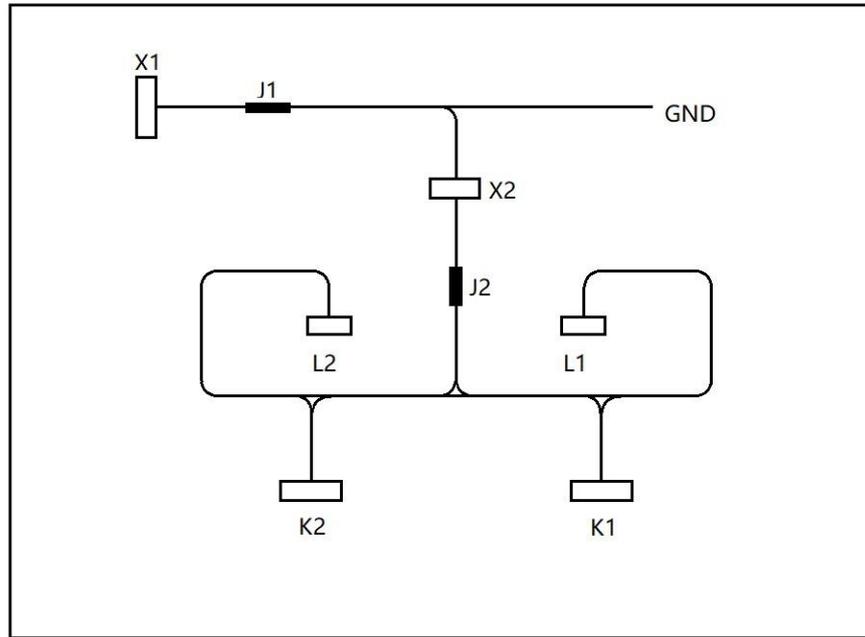
⑪清扫整理；

（5）比赛所用资料

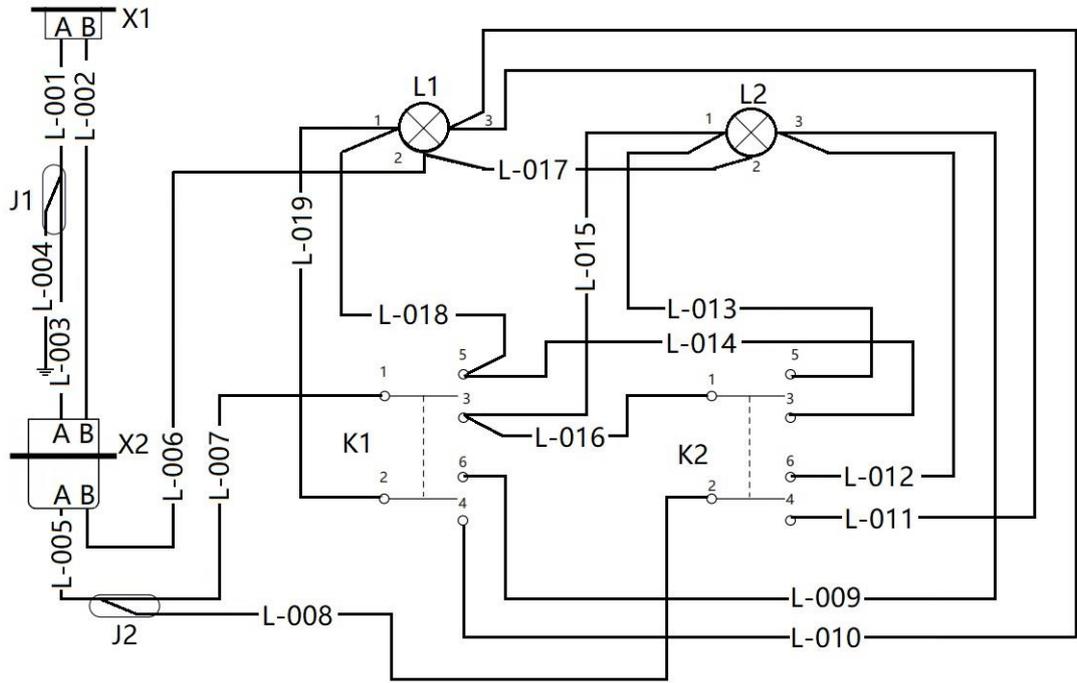
①标准与规范

波音 SWPM（节选）

布局平面图



线路图



(7) 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。

外场可更换单元（LRU）电气模块评分表

序号	考核要素	考核要求	评分标准	分值
1	线路板的元器件安装	正确选择接插件	选择了错误的接插件	1
		正确安装插头/座	主键未在 12 点位置，尾附件漏装或松动填充不足，标准件漏装或松动，标准件方向及顺序错误，每处扣 0.5 分	1
		正确安装信号灯、开关，保证其朝向正确	信号灯、开关安装不紧固、位置错误、方向错误，每处扣 0.5 分	1
2	布线与捆扎固定	线束长度应正确	线束中有导线松动、线束交叉、线束弯曲的地方导线过紧、终端导线长度不与结构干涉相碰，每处扣 0.5 分	2
		线束走向、分支正确	线束走向、分支与图样不符	2
		正确使用绑扎系带、硅胶带	未固定、系带松、系带留头超差有锋利边缘、系带处电缆未做防护，每处扣 0.5 分	2
		线规使用正确	线规使用错误	2
		正确绑扎线束	捆扎的结松动、线束中的电缆扎线数量使用不够使得线束松散、未使用丁香结，丁香结留头超差，每处扣 0.5 分	8
3	标识制作	每根导线终端、线束终端须有标识	不符，每处扣 0.5 分	2
		标识书写正确、端正、清晰	不符，每处扣 0.25 分	2

		标识安装正确、方向自上向下、左向右，须一致	不符，每处扣 0.5 分	4
4	工具、设备的使用	正确检查和校验工具	未检查插针/插孔压接工具、接线端子压接工具及并接头压接工具、万用表或电源的定检日期； 插针/插孔开关压接工具未进行 GO-NO-GO 检查或错误操作	4
		正确使用插针/插孔压接工具	错误选择压接工具的转台/定位器、未使用定位器、压接档位选择错误	1
		正确使用万用表、热风枪	万用表使用范围选择错误， 热风枪使用不规范	2
		正确使用取出/送入工具	插入/拔出工具使用不正确或未使用	1
		用湿海绵清洁电烙铁头部并挂锡	每次焊前未用清洁海绵清洁、焊后未挂锡保护烙铁头	1
		正确使用剥线工具	没有进行剥线钳的功能性检查；	1
5	剥线	剥线质量合格	断丝、刻痕、切口不整齐、拉毛、未预剥线，每处扣 0.5 分	4
6	插头/插座的压接和装配	填充不用的孔	未用备用触头和孔塞填充孔	2
		插针/插孔的正确压接	观察孔无线芯、线芯未全装入压接筒、压接裸露线芯长度超出 0~0.8mm、压痕位置距压接筒边缘超出 1mm~1.5mm，错误选择针/孔，每处扣 0.5 分	2
		插针/插孔的正确安装	插针/插孔未锁定、接线脚号错误	1
7	接线端子的压接、装配	压接件压接正确	绝缘层压接筒未夹紧导线	1
		压接件安装正确	安装错误、接线脚号不正确、接线松动、空脚螺钉未装紧，每处扣 0.5 分	2
8	并接头压接	压接件压接正确	观察孔无线芯、压坑未在压接筒中心，压坑未在同一平面、压裂、导	1

			线能拔出、导线绝缘层与压接筒边缘间隙超出 0.8mm~1.5mm，每处扣 0.25 分	
9	开关及指示灯接线焊接	焊接之前，在导线上套热缩管	未套热缩管、热缩管热缩不规范，每处扣 1 分	4
		焊接缺陷	焊线脚错误、虚焊、焊线点未镀锡、绝缘层发黄、焊接点焊锡过多/不足/夹渣/气孔/不光滑、线芯未镀锡、接线根部线芯裸露过长超出 1.5mm、接线根部有锡硬化，每处扣 1 分	8
		用酒精清洁焊点	未清洁焊点、清洁不干净，	4
		连接松动	出现焊接点松脱的情况	2
10	线束导通、电压检查和功能测试	通电前检查线路导通	出现未断开插头座、灯泡，未逐段逐线导通并标识	1
		电源连接及电源开关关闭	电源开关未关闭、灯泡未断开、开关未断开、电源连接极性错误	1
		信号灯 L1、L2 上电压检查	测量前开关未断开、L1、L2 信号灯处无电压（各 1 次）	1
		电路功能检查	出现在功能检查前未断开电源开关，开关未断开，出现逻辑功能错误	20
11	规范、安全操作和工作场地清洁整理、多余物控制	电烙铁断电	未断开	1
		清洁工作台，清点工具	出现未清洁、工具未清点、工具材料混放	1
		带电操作	带电进行加工操作	2
		去除多余焊锡使用湿海绵清除、无抽风设施时戴口罩焊接	出现未使用湿海绵去除烙铁多余焊锡、焊接操作开始时未戴口罩	2
		安全防护	接触清洗剂未使用手套，未对产品周边进行防护、未正确使用垃圾桶	1
		剥线时绝缘皮无飞出	出现绝缘皮飞溅	1

	申请额外材料	出现额外申请材料，如导线、插针/插孔、接线片等	1
	合计		100

4. 飞机初始验收检查

特别提示：实际比赛时本模块测试内容和评分标准将根据承办单位所能提供的直升机（或飞机）型号进行相应改变。

（1）测试目标

重点考核选手按照手册规定的程序完成直升机（或飞机）飞行前检查的能力，确保直升机（或飞机）各系统正常，可以正常执行飞行任务。根据现场作业情况，来评测选手的日常维护检查水平、工具资料的运用能力、问题的分析处理能力。

（2）考核技术要素

本模块考核技术要素见下表。

考核要素表

序号	考核要素
1	阅读并理解维护手册。
2	直升机（飞机）系统、布局等基本知识。
3	正确的检查路线。
4	观察周边环境并警示。
5	故障发现、判断。
6	故障正确描述。
7	使用辅助工具。
8	清理、清洁

(3) 指定时间：1.5 小时。

(4) 测试程序

- ①参赛者检查工具、材料是否齐全。
- ②按照程序要求，对直升机各个系统进行检查。
- ③选手对发现的缺陷进行描述，提交裁判。
- ④清理工作现场，清点工具，回收文件资料。
- ⑤裁判组根据选手检查结果，进行评判。

(5) 比赛所用资料

- ①飞行前检查问题报告及相关表格。
- ②评分表（供裁判组使用）。
- ③维护手册相关章节。

(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。

飞机初始验收检查模块评分表

序号	工步	内容	分值	评分标准
	站位 1-机头部位		2	漏检一处扣 0.5 分直至扣完 2 分
	1.1	检查机头蒙皮无损伤、外表漆层良好，铆钉无松动、脱落。		
	1.2	检查机头风向标无断落、遗失。		
	1.3	机头旋翼系留座无损伤、变形及松动，固定可靠。		
	1.4	检查座舱通风口无损伤、无堵塞		
		检查驾驶舱风挡玻璃应清洁、无划伤、无裂纹，螺钉、密封橡		

	1.5	胶固定可靠。		
	1.6	检查机头着陆灯固定可靠，外表无损伤、破裂。		
	1.7	检查机头下部支承座外表无损伤、固定可靠。		
	1.8	机头下部大气温度传感器外表无损伤、固定可靠。		
	站位 2—机身左侧		3	漏检一处扣 0.5 分直至扣完 3 分
	2.1	检查机身左侧蒙皮无损伤、变形表面漆层良好、无脱落。		
	2.2	检查机身左侧蒙皮固定铆钉、螺钉无松动、脱落。		
	2.3	左侧左起落架支撑杆整流罩外表无损伤、变形，表面漆层良好，固定可靠、无松动。		
	2.4	检查左起落架与机身连接螺栓无松动，保险良好，外表无损伤变形。		
	2.5	检查左起落架底部五个防磨块，固定可靠，无严重磨损。		
	2.6	检查左航行灯外表无损伤、变形灯罩无松动、脱落，固定可靠。		
	2.7	检查机身上部进气散热孔无损伤、变形、堵塞。		
	2.8	检查主油箱口盖外表完好，固定可靠，拧紧定位色标应对齐。		
	2.9	检查主油箱外表整体状况良好，无渗漏痕迹。		
	2.10	检查主轴整流罩外表清洁无损伤、变形，表面漆层良好，无松动，前缘无撞击痕迹。		
	2.11	检查主轴整流罩固定螺钉、铆钉无松动、脱落，上部百叶窗无损伤、变形。		
	2.12	检查桨叶清洁、无裂纹或损坏，变距橡胶套无裂纹，固定可靠无松动，无渗漏，加放油口固定牢靠，无渗漏，色标正常。		
	2.13	检查主铰接螺栓固定可靠，保险良好；操纵拉杆端头转动灵活，无松动。		
	2.14	变距拉杆两端固定可靠，保险良好，色标未错位。		
	2.15	倾斜盘扭力臂连接可靠，无过度松动感觉。		
	2.16	打开发动机滑油检查口盖，检查快卸锁操作自如，无卡滞、松动脱落现象，检查加油口盖应拧紧		
	2.17	检查蓄电池外表无损伤、变形，固定可靠，冷却通风管连接卡箍固定牢靠。		

	2.18	检查座舱环控制冷压缩机外表无损伤、变形，固定可靠。		
	2.19	检查压缩机供冷管路外表无损伤、变形，固定可靠。		
	2.20	压缩机驱动皮带轮与皮带外表无损伤、变形，连接固定可靠。		
	2.21	检查磁电机与磁电机通风管外表无损伤、变形，固定可靠，通风管口对准磁电机。		
	2.22	检查发动机外表无损伤、变形，无油液渗漏。		
	2.23	检查舱内无多余物，关闭检查口盖。		
	2.24	检查机身左侧大气静压孔清洁、无堵塞。		
	站位 3-尾梁左侧		2	漏检一处扣0.5分 直至扣完2分
	3.1	检查垂直安定面左侧外表无损伤、变形，紧固件无松动脱落。		
	3.2	检查尾桨保护装置外表无损伤、裂纹、变形，固定可靠，标志清晰。		
	3.3	检查尾减速器外表无损伤、裂纹变形，无滑油渗漏，固定可靠，保险色标未错位。		
	3.4	检查齿轮箱滑油量，应在 1/2~ 3/4 之间，加油口堵盖应拧紧可靠，通气孔无堵塞。		
	3.5	检查尾桨齿轮箱温度色标带粘贴牢靠，温度显示在规定范围内。		
	3.6	检查尾桨齿轮箱下部金属屑传感器固定可靠、无松动，电缆连接良好。		
	3.7	检查尾桨叶外表清洁，无损伤、裂纹、变形，固定可靠，保险可靠，色标未错位。		
	3.8	检查尾桨变矩拉杆转动灵活，固定可靠，保险良好。		
	3.9	检查操纵拉杆端头、操纵直角摇臂、摆动轴承运动自如，无松动固定可靠，色标未错位。		
	3.10	检查尾梁左侧蒙皮表面无损伤、变形、裂纹等，紧固件无松动、脱落。		
	站位 4-尾梁右侧		2	漏检一处扣 0.5 分直至扣完2分
	4.1	检查尾梁右侧表面无损伤、变形裂纹等，紧固件无松动、脱落。		

4.2	检查防撞灯外表无损伤、变形、破裂，固定可靠。		
4.3	轻轻拍打尾梁下部，检查尾梁内无多余物。		
4.4	检查水平安定面外表无损伤、裂纹、变形，紧固件无松动脱落。		
4.5	检查尾部航行灯外表无损伤、裂纹、变形，固定可靠。		
4.6	检查垂直安定面右侧外表无损伤、变形，紧固件无松动脱落。		
4.7	检查垂直安定面下的尾撬外表完好，固定可靠，紧固件无松动、脱落。		
4.8	观察旋翼四周无影响旋翼旋转的障碍物及人员，并发出旋转口令得到可以旋转指令后，按正确方向旋转尾桨，转动灵活，无卡滞现象。		
4.9	在旋转尾桨的同时，检查旋翼桨叶外表无损伤、变形及腐蚀，表面涂层良好；检查旋翼翼尖罩无损伤、腐蚀及松动，固定可靠。		
站位 5-机身下部		3	漏检一处扣 0.5 分 直至扣完 3 分
5.1	检查排气管外表无损伤、变形及裂纹，管内无多余物。		
5.2	检查机身下部发动机舱		
5.2.1	检查四根 V 型皮带与皮带轮外表 无损伤、变形，下支撑点固定可靠，无多余物；		
5.2.2	检查两侧滑油散热器及连接导管外表无损伤、变形，固定可靠， 无滑油渗漏；		
5.2.3	检查起动机、发电机外表无损伤、变形，固定可靠，色标未 错位；电缆无损伤，连接牢固，无松动、脱落；		
5.2.4	起动机齿轮与发动机齿轮无损伤，且两齿轮应分离，发电机 皮带轮无损伤，连接可靠。		
5.2.5	座舱加温通风软管外表无损伤、变形，软管固定可靠。		
5.2.6	检查消声器外表无损伤、变形，固定可靠。		
5.2.7	检查各个缸的进、排气管外表无损伤、变形，固定可靠，色标 未错位。		
5.2.8	检查各缸共 6 个点火电嘴、滑油导管等外表无损伤、变形，固 定可靠，无油液渗漏。		

5.2.9	检查发动机固定支架无损伤、裂纹、变形，固定可靠，保险良好色标未错位。		
5.2.10	检查发动机下部无油液渗漏痕迹，滑油放油管无损伤、变形，管嘴堵塞。		
5.2.11	检查燃油调节器、发动机进气软管外表无损伤、变形，无油液与气体泄漏。		
5.2.12	检查滑油通气管外表无损伤、变形，固定可靠，无堵塞。		
5.2.13	检查燃油滤、辅助燃油泵外表无损伤、变形，无渗漏油痕迹。		
5.2.14	检查燃油调节器漏油管无损伤，管嘴无堵塞		
5.2.15	蓄电池电缆连接正确，固定可靠		
站位 6-机身右侧		8	漏检一处扣 0.5 分直至扣完 8 分
6.1	检查机身右侧蒙皮无损伤、变形表面漆层良好、无脱落。		
6.2	检查机身蒙皮固定铆钉、螺钉无松动、脱落。		
6.3	检查右航行灯外表无损伤、变形灯罩无松动、脱落，固定可靠。		
6.4	检查右起落架与机身连接螺栓无松动，保险良好，外表无损伤、变形。		
6.5	右起落架斜撑杆整流罩外表无损伤、变形，表面漆层良好，固定可靠、无松动。		
6.6	检查滑撬底部五个防磨块，固定可靠，无严重磨损。		
6.7	检查下部辅助燃油泵漏油管外表无损伤、变形，管嘴无堵塞。		
6.8	检查下部燃油滤漏油管外表无损伤、变形，管嘴无堵塞。		
6.9	检查右驾驶舱门固定可靠，铰链保险良好，开启灵活，阻尼作动筒工作正常，舱门内外开锁、上锁操作自如，无卡滞。		
6.10	检查右驾驶舱门玻璃清洁无损伤、变形，辅助通风口开启、关闭灵活，上锁可靠。		
6.11	松开上部旋翼刹车拉手。		
6.12	检查发动机进气口保护罩、滤网无损伤、变形、松动、脱落，进气口内无多余物。		
6.13	检查机身右侧大气静压孔清洁、无堵塞。		

6.14	检查副油箱口盖外表完好，固定可靠，拧紧定位色标应对齐。		
6.15	检查副油箱外表整体状况良好，无渗漏痕迹。		
6.16	检查空速管固定可靠，外表无损伤，进气口无堵塞。		
6.17	检查主轴整流罩外表清洁无损伤、变形，表面漆层良好，无松动，前缘无撞击痕迹。		
6.18	检查主轴整流罩固定螺钉、铆钉无松动、脱落，上部百叶窗无损伤、变形。		
6.19	检查上部天线外表无损伤、变形缺失、断落等异常，固定可靠，无松动。		
6.20	检查机身上部进气散热孔无损伤、变形、堵塞。		
6.21	打开主减速器舱两个检查口盖，检查快卸锁操作自如，无卡滞、松动、脱落现象。		
6.22	检查舱内的三根散热通风软管、无破损、变形，软管两端卡箍、中间的扎带固定可靠。		
6.23	顶部的天线馈线连接固定可靠，底座固定螺钉连接良好。		
6.24	紧急定位发射器固定可靠，电缆连接固定良好。		
6.25	检查液压油箱外表无损伤、变形无油液渗漏痕迹，固定可靠，色标未错位。		
6.26	检查液压油箱连接软管无损伤、扭曲变形，无渗漏，软管固定可靠。		
6.27	旋翼传动轴与主减速器挠性连接的固定螺栓连接可靠，保险色标未错位。		
6.28	旋翼刹车微动开关固定可靠，电缆连接良好；微动开关在未接通位置（旋翼刹车状态）。		
6.29	支架的上框架无裂纹，各螺栓连接处固定可靠、保险良好，保险色标未错位。		
6.30	舱内电缆外表无损伤、变形、扭曲，固定可靠。		
6.31	检查主减速器橡胶减震垫无裂纹、破损，固定螺栓连接可靠，保险未错位。		
6.32	检查主减速器滑油量应在 1/2~ 3/4 之间，加油口堵盖应拧紧可靠。		

6.33	主减速器温度色标粘贴牢靠，显示温度在规定范围内。		
6.34	检查主减速器下部磁屑传感器固定可靠、无松动，电缆连接良好		
6.35	检查液压泵固定可靠、无油液渗漏，其上的温度色标粘贴牢靠，显示的温度未超过规定值。		
6.36	检查副油箱下部无燃油渗漏痕迹，燃油压力传感器固定可靠。		
6.37	副油箱下部的主、副油箱放沉淀物塑料软管连接可靠，无燃油渗漏，管夹在锁定位置。		
6.38	舱内燃油导管连接可靠，无油液渗漏。		
6.39	尾桨变矩拉杆连接正确、轴向和径向间隙正常，转运灵活，固定可靠、保险良好，色标未错位。		
6.40	检查舱内无多余物，关闭两主减速器舱检查口盖。		
6.41	打开发动机燃油调节器检查口盖，检查快卸锁操作自如，无卡滞、松动、脱落现象。		
6.42	检查发动机气缸盖无损伤、变形盖板与密封垫固定可靠，无油气泄漏痕迹。		
6.43	检查发动机进气软管无损伤、变形，与燃油调节器之间固定可靠		
6.44	检查舱内无多余物，关闭发动机燃油调节器检查口盖。		
6.45	打开动力驱动舱口盖，检查快卸锁操作自如，无卡滞、松动、脱落现象。		
6.46	检查尾桨变矩摇臂固定可靠，转运灵活，色标未错位。		
6.47	检查散热通风软管、无破损、变形，软管两端卡箍固定可靠。		
6.48	检查上框架无裂纹，各螺栓连接处固定可靠、保险良好，保险色标未错位。		
6.49	检查电缆线外表无损伤、变形、扭曲，固定可靠。		
6.50	检查离合微动电门（两件）固定可靠，连接电缆良好。		
6.51	检查旋翼刹车电动机构外表无损伤、变形，固定可靠。		
6.52	尾桨挠性连轴器螺栓固定可靠，保险良好，色标未错位。		
6.53	尾桨齿轮箱固定可靠，无油液渗漏，温度色标粘贴牢靠，温度显示在规定范围内。		

6.54	检查四根V型皮带轮无划伤、割伤，外表较光滑。		
6.55	打开通风散热器检查口盖，无多余物。		
6.56	检查舱内无多余物，关闭动力驱动舱口盖。		
6.57	检查散热通风风扇进气口百叶窗，外表无损伤、变形，固定可靠。		
6.58	检查散热风扇进口无多余物，无裂纹、变形，散热风扇上大螺母中心处固定保险丝无松动、断裂		
6.59	检查散热风扇上大、小螺母固定色标无错位，螺钉无松动、脱落风扇内无多余物。		
6.60	检查直升机机身尾部外表无损伤、变形，表面漆层良好，固定可靠。		
站位 7—检查座舱		2	漏检一处扣 0.5分直至扣完 2分
7.1	打开左侧舱门，检查各个座椅固定可靠；检查座椅安全带外表无损伤、固定牢靠，安全保障功能正常。		
7.2	检查总距杆固定可靠，应放置在最低位置并锁住。		
7.3	检查驾驶杆运动灵活，无卡滞现象。		
7.4	检查脚踏固定可靠，运动灵活，无卡滞现象。		
7.5	检查灭火器固定可靠，在有效使用期内。		
7.6	飞机三证应齐全(民用航空器适航证、国籍登记证、电台执照)，并在有效期内。		
7.7	检查仪表板固定可靠，仪表板上仪表无松动。		
7.8	检查各系统电源开关在关闭位置。		
7.9	检查燃油切断开关在油路通（ON 位置）。		
7.10	将旋翼刹车拉手置于刹车位置。		
7.11	检查座舱内无多余物。		
检查路线顺序		6	按要求顺序检查
安全文明生产，PPE, 工具检查		7	动作标准，不粗暴，工作安全，错一处扣 1分
故障描述		60	按找到且描述正

			确的故障数得分
	故障填写规范	5	书写不规范一处 1分
合计分值	100	得分	

(四) 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	分数			
		评价分	测量分	合计	权重折算分
A	飞机结构维修		100	100	30
B	外场可更换单元（LRU） 机械		100	100	30
C	外场可更换单元（LRU） 电气		100	100	20
D	飞机初始验收检查		100	100	20
总计		0	400	400	100

2. 评判方法：1. 成立裁判组，负责比赛各环节的技术工作。裁判组接受辽宁省第二届职业技能大赛组委会和执委会的业务指导。

3. 裁判组设裁判长 1 名，名单由第二届辽宁省技能大赛组委会秘书处公布的第二届辽宁省技能大赛各项目裁判长名单确定，设裁判员若干名，参与各模块的现场监考与评分工作。

4. 评判流程：全部模块由裁判现场评分。其中模块 A、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 A、模块 C 检测评分安排集中进行，保证选拔考核公平公正。

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。

(五) 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两天内完成。

竞赛图纸在每场竞赛开始前 5 分钟分发放给选手。

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 XX 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		
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

评分基本流程

顺序	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。裁判组接受中华人民共和国第二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，名单由第二届全国技能大赛组委会秘书处公布的第二届全国技能大赛各项目裁判长名单确定，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范进行比赛。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) 比赛结束铃声响起以后，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) 赛场监控设施要求

赛场监控：竞赛期间对每位参赛选手竞赛过程达到实时广角覆盖、高清录制状态，并做好存储备案。可采用固定或可移动监控设施设备，现场竞赛场面能够实时传输至主赛场，达到同步播放状态。

(二) 赛场规格要求

具体竞赛场地以现场为准。

(三) 基础设施清单

1. 场地设备（赛场准备）

(1) 飞机结构维修模块

飞机结构维修模块场地设备清单表

序号	设备名称	型号/规格/件号	单位	数量
1	剪板机	机械脚踏式	台	2
2	折弯机	机械手动式	台	2
3	台虎钳	通用	台	8
4	钣金工作桌	通用	台	8
5	平台	约 300×300×20	块	8
6	角度样板（裁判用）	按图纸要求	套	2
7	压缩空气机	现场供气	台	3
8	压缩空气管（带快插换接头）	通用	条	8

9	垃圾桶	大号（分类，公用）	套	8
10	清洁工具	通用	套	8
11	吸尘器	通用	个	8
12	深度游标卡尺（裁判用）	0-300mm	件	2

(2) 外场可更换单元（LRU）机械模块

外场可更换单元（LRU）机械模块场地设备清单表

序号	设备名称	型号/规格/件	单位	数量
1	飞机部件拆装训练台	97510-0001A	台	2
2	警示牌	通用	个	2
3	钳工工作台（配备台虎钳）	1800×750×850	台	2
4	共用工作桌	1800×750×850	张	2
5	垃圾桶	大号（分类，公用）	套	2
6	清洁工具	通用	套	2
7	力矩扳手测量仪	TEM225	台	2
8	清洗盘	通用，中号	个	2
9	接油盘	通用，中号	个	2
10	附件隔离盒	专用	个	2
11	附件存放盒	专用	个	2
12	废油收集盒	通用	个	2

(3) 外场可更换单元（LRU）电气模块

外场可更换单元（LRU）电气模块场地设备清单表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	工作台	1800×750×800	台	8
2	电源插座两孔、三孔	220V 50hz	件	8
3	照明灯 LED	通用	件	8
4	废料盒	通用	个	8
5	可调直流稳压电源	0-30V	台	8
6	垃圾桶	大号（分类，公用）	套	4
7	清洁工具	通用	套	8

(4) 直升机初始检查模块

直升机初始检查模块场地设备清单表

序号	名称	规格	单位	数量
1	直升飞机	H130 或 R44 或 A109 或 AC311	架	2
2	工作梯	通用	台	2
3	躺椅	通用	件	2
4	工作桌	通用	台	2
5	垃圾桶	大号	套	2
6	清洁工具	通用	套	2
7	安全警示牌	通用	个	2

2. 材料（赛场准备）

(1) 飞机结构修理模块（1 人份）

飞机结构修理模块材料清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	半圆头铆钉	GB-867LY10-3×7	颗	24
2	沉头铆钉	GB-954LY10-3×7	颗	24
3	大扁圆头铆钉	GB-1011LY10-3×7	颗	24
4	合金铝板	2A12T4-1.0-350×350mm	块	2
5	防滑耐磨手套	L 码	双	1
6	耳塞	3M	副	1
7	护目镜	透明镜片劳保眼镜	副	1(选手自备)
8	口罩	耳戴式	副	1
9	砂纸	通用	张	若干
10	丙酮	通用	瓶	1
11	擦拭纸	通用	包	1
12	木块	通用	块	2

13	纸胶带	通用	卷	1
14	螺栓	HB1-101-4×10CDd		2
15	螺母	GB1337 M4		2
16	垫片	HB1-521LB4×8×1		2

(2) 外场可更换单元 (LRU) 机械模块(1 人份)

外场可更换单元 (LRU) 机械模块材料清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	保险丝	0.8 (不锈钢)	卷	1
2	保险丝	0.5 (不锈钢)	卷	1
3	开口销	2.5×40	个	按需
4	开口销	2.0×25	个	按需
5	润滑脂	7023B	盒	1
6	润滑脂	XG287	盒	1
7	密封袋	4×6、8×12	个	按需
8	不脱毛吸水布	通用	张	按需
9	抹布	通用	张	按需
10	拆装用手套	通用	双	按需
11	清洗用手套	L 码	双	按需
12	清洗剂	RA-5031	瓶	1
13	纸胶带	通用	卷	1
14	废料盒	通用	个	1
15	口罩	耳戴式	副	1

(3) 外场可更换单元 (LRU) 电气模块(1 人份)

外场可更换单元 (LRU) 电气模块材料清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	模拟线路板	600×600×2mm	件	1	按图 预制
2	插头	JY27467T09B98PN	件	2	

3	插座	JY27466T09B98PN	件	2	
4	尾附件	HB-B08	件	4	
5	20#插针	21E8-570-1222-L16	件	8	
6	20#插孔	21E6-571-656-L58	件	8	
7	16#插针	21E8-570-1223-L16	件	8	
8	16#插孔	21E6-571-657-L58	件	8	
9	20#封严塞	MS27488-20-2	件	4	
10	16#封严塞	MS27488-16-2	件	4	
11	航空信号灯	ZSD-9 (红)	件	1	
12	航空信号灯	ZSD-9 (绿)	件	1	
13	灯泡	FJ28-0.05	件	2	
14	焊接型开关	KN1-203	件	1	
15	螺接型开关	XBK1-2G	件	1	
16	航天端子	OD. JZ1-4	件	1	
17	航天端子	OD. JZ1-3	件	6	
18	并接头	D436-37	件	2	
19	非屏蔽单线	QLA10811-22	米	按 需	
20	非屏蔽单线	QLA10811-20	米	按 需	
21	非屏蔽单线	QLA10811-18	米	按 需	
22	尼龙系带	E0043-4C0	件	8	宽度 3 mm
23	棉线	3#捆扎线	米	按 需	
24	硅胶自粘带	JD-70	卷	1	
25	无铅焊料	Φ1 mm	kg	0. 1	
26	酒精	通用	kg	0. 1	

27	热缩管	Φ3 mm	米	按 需	
28	热缩管	Φ4 mm	米	按 需	
29	标记套管	TMS-SCE-3/32-2.0-S1-9	件	18	
30	一字半圆头螺 钉	HB1-221G-M3×12	件	14	
31	垫圈	HB1-521GD-3×6×0.5	件	14	
32	六角自锁螺母	M3GB1337	件	14	
33	一字螺钉	HB1-221G-M4-12	件	1	
34	垫片	HB1-521GD-4-8-0.5	件	1	
35	弹簧垫圈	Φ4	件	1	
	角材	60×40×1mm	件	6	
36	自锁螺母	M4GB1337	件	1	
37	酒精瓶	通用	件	1	
38	清洗用手套	L 码	双	若 干	
39	口罩	耳戴式	副	1	

(4) 飞机初始验收检查模块

直升机初始检查模块材料清单表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	棉质手套	通用	双	1	
2	棉布	通用	个	若干	
3	护目镜（有镜框）	通用	件	1	
4	棉质防滑鞋套	通用	件	1	

(4) 考核所使用的工具（选手准备）

(1) 飞机结构修理模块

飞机结构修理模块工具清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	气动钻	通用	把	1
2	气动铆枪	M3 或 M5	把	1
3	半圆锉	200mm	把	1
4	平锉刀	200mm、300mm	把	各 1
5	圆锉	Φ4x150	把	1
6	什锦锉（整形锉）	通用	套	1
7	木榔头	Φ45	把	1
8	尖（样）冲	通用	把	1
9	直、弯铁皮剪	通用	把	各 1
10	顶铁	通用	套	1
11	固定销	Φ3.0	个	16
12	固定销钳	通用	把	1
13	方口大力钳	4SP、6SP	把	各 4
14	圆规（划规）	通用	把	1
15	划针	通用	支	1
16	去毛刺器（四件套）	通用	把	1
17	铆卡	适用于 GB-954/GB867/GB1011/GB868	个	各 1
18	直角尺	0-150mm	把	1
19	游标卡尺	0-300mm	把	1
20	万能角度尺	0-320°	把	1
21	塞尺	通用	把	1
22	R 规	含 R2、R3、R5、R10	把	1
23	麻花钻	Φ3.1、Φ4.0	支	1
24	铤窝钻	Φ3.0x120°	支	1
25	铤窝定位器	通用	支	1
26	钢板尺	0-300mm	把	1
27	滚铣刀	Φ16mm	把	1
28	计算器	通用	个	1
29	清洁刷	通用	把	1

30	垫布	通用	块	2
31	铅笔（带橡皮）	通用	支	1
32	记号笔	通用	支	1
33	签字笔	通用	支	1
34	套筒	25 件套	套	1

（2）外场可更换单元（LRU）机械模块

外场可更换单元(LRU)机械模块工具清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	定力扳手（开口、套筒）	0-20N	把	各 1
2	保险钳	通用	把	1
3	保险棒	通用	把	1
4	套筒组件 10 件	3/8	套	1
5	一字螺刀	4 寸	把	1
6	一字螺刀	6 寸	把	1
7	十字螺刀	6 寸	把	1
8	梅花扳手	8mm	把	1
9	梅花扳手	10mm	把	1
10	梅花扳手	13mm	把	1
11	组合扳手	8×10mm	把	2
12	组合扳手	11×13mm	把	2
13	组合扳手	12×14mm	把	1
14	弯头扳手	14mm	把	1
15	组合扳手	14×17mm	套	1
16	梅花扳手	16mm	把	1
17	组合扳手	17×19mm	把	2
18	油管扳手	17×19mm	把	2
19	铁榔头	通用	把	1
20	斜口钳	通用	把	1
21	长尖嘴钳	通用	把	1
22	尖嘴钳	通用	把	1

23	内六角扳手	5/32	套	1
24	尖冲头	通用	把	1
25	注油枪	600CC	把	1
26	排笔	通用	支	2
27	记号笔	0.5mm	支	1
28	头灯	通用	个	1
29	毛刷	通用	把	1
30	签字笔	通用	支	1

(3) 外场可更换单元 (LRU) 电气模块

外场可更换单元 (LRU) 电气模块工具清单表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	压接钳	M22520/1-01 或 M22520/2-01	把	1
2	转台定位器	M22520/1-04 或 M22520/2-10	件	1
3	压接钳	GMT232 或 M22520/37-01	件	1
4	检验塞规	M22520/3-01	件	1
5	剥线钳	45-1987 或 45-121 或 YS-2	把	1
6	斜口钳	70632	把	1
7	20#取送工具	M81969/14-02	件	1
8	16#取送工具	M81969/14-03	件	1
9	端子压接钳	VS. JZ1	把	1
10	系带枪	GS2B-E	把	1
11	热风枪	HG2320E	把	1
12	反射罩	074616	件	1
13	反射罩	070717	件	1
14	恒温电烙铁	50W	把	1
15	除锡带	GOOT WICK CP-2015	卷	1
16	助焊笔	KESTER 951	支	1

17	尖剪刀	通用	把	1
18	小型套筒组件	09001	套	1
19	尖头镊子	通用	把	1
20	笔刀	30°	把	1
21	一字开口螺刀	2 寸	把	1
22	一字螺刀	2 寸	把	1
23	一字螺刀	4 寸	把	1
24	十字螺刀	4 寸	把	1
25	双开口扳手	6 mm~7 mm	把	1
26	双开口扳手	12 mm~14 mm	把	1
27	双开口扳手	13 mm~15 mm	把	1
28	钢卷尺	2 M	件	1
29	数字万用表	通用	件	1
30	小牙刷	通用	把	1
31	毛刷	通用	把	1
32	抹布	通用	块	1
33	记号笔	通用	支	1
34	签字笔	通用	支	1

(4) 飞机初始验收检查模块

飞机初始验收检查模块工具清单表

序号	名称	规格	单位	数量
1	手电筒	市售	个	1
2	一字螺刀	6 寸	把	1
3	十字螺刀	6 寸	把	1
4	反光镜	带灯伸缩检测	套	1
5	头灯	通用	个	1
6	签字笔	通用	支	1
7	板夹写字板	通用	个	1

注：未明确在选手携带工具清单中的，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、有害物品携带、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

选拔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。