



张家界航空工业职业技术学院  
ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

# 航空发动机装配调试技术

## 专业技能考核标准

专业名称:	航空发动机装配调试技术
专业代码:	460604
适用年级:	2021 级
所属学院:	航空维修学院
专业负责人:	陈凯君
制(修)订时间:	2022 年 4 月

# 目 录

一、专业名称及适用对象.....	1
二、考核目标.....	1
三、考核内容.....	1
模块一 基础钳工操作.....	2
模块二 螺纹紧固件拆装与防松.....	2
模块三 发动机部件数字化建模与装配.....	4
四、评价标准.....	4
五、抽考方式.....	9
六、附录.....	10

# 张家界航空工业职业技术学院 航空发动机装配调试技术专业技能考核标准

## 一、专业名称及适用对象

### 1. 专业名称

航空发动机装配调试技术专业（专业代码：460604）。

### 2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

## 二、考核目标

本专业技能考核，设置 1 个专业基本技能模块（基础钳工），1 个岗位核心技能模块（螺纹紧固件拆装与防松），1 个跨岗位综合技能模块（发动机部件数字化建模与装配）。测试学生基础工程图能力，基本钳工动手能力，发动机紧固件拆装及紧固件防松操作能力，规范选择操作常用工量具的能力，发动机部件三维建模及数字化装配能力，同时培养学生从事航发相关工作的质量效益、安全文明生产等职业素养。引导学校加强专业教学基本条件建设，深化课程教学改革，强化实践教学环节，增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展，提高专业教学质量和专业办学水平，培养适应航发企业发展需要的高素质技术技能人才。

## 三、考核内容

本标准是在企业和高职院校调研的基础上，分析航发相关岗位的针对性、可行性、设备的指向性和技术的方向性，通过行业、企业和教育教学专家的研讨，兼顾湖南省各高职院校的专业定位与教学特色，并考虑到本专业的特色特点。确定我院航空发动机装配调试技术专业学生技能考核标准由基础钳工、螺纹紧固件拆装与防松、发动机部件数字化建模与装配三个模块组成。要求学生能读懂基础工程图能力，具有基本钳工动手的能力，具有发动机紧固件拆装及紧固件防松操作的能力，具有正确选择常用操作工量具的能力，具有发动机部件

三维建模及数字化装配能力，并体现出良好的职业精神与职业素养。

## 模块一 基础钳工操作

### 基本要求

#### (1) 技能要求

基础钳工操作模块的任务是学生需根据要求完成零件的加工及精度的检验，主要检验学生能否读懂零件图及工艺装配图，了解相关技术标准；能否正确选用加工设备；能否正确选择和使用工具、夹具、量具。能否根据图纸要求加工零件，能否具有划线能力；能否用手锯对材料或工件进行锯削加工；能否完成锉配件的加工；能否钻孔、铰孔；能否对所加工零件进行装配及修整调试。否能正确使用量具检测工件的精度。本模块主要考核学生能读懂零件图及工艺装配图，根据给定的零件图，使用手锯、锉、钻床等工具及设备加工零件和使用量具检测工件精度。

#### (2) 职业素养与操作规范要求

良好的工作态度，遵守考场纪律，爱惜工具、设备，正确使用工具。

符合企业基本的6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求。能按要求进行工6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要、量具的放置和归位、工作台面保持清洁、及时清扫废料杂物等，遵守操作规程，安全文明生产。

## 模块二 螺纹紧固件拆装与防松

### 项目1：螺纹紧固件的拆装

#### 基本要求

#### (1) 技能要求

根据图纸，能准确判断螺纹紧固件的类型和结构特点。根据工艺要求，能准确的选择相应的工具进行操作。能按照具体情况，按正确

顺序对螺纹紧固件进行拆装。正确使用工具操作的同时,要保证不损坏螺纹紧固件和工件。对于难拆卸的螺纹紧固件,采用特殊方法拆卸时,要保证不损伤工件。拆装过程中,如出现螺纹紧固件掉落,必须要找到掉落的螺纹紧固件。手持工件紧固时,绝对禁止出现工件掉落情况的出现。工件安装完成时,确保工件与安装板完全贴合。

## (2) 职业素养与操作规范要求

服从安排,遵守考场纪律,更换鞋套进入实训室,安全着装,遵守紧固件设备维修操作安全规程。操作过程态度认真,正确使用工具,保证设备和工具的完好。

符合企业基本的 6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求,不随地丢弃垃圾,及时清扫杂物,保持工作台面清洁。

严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件;爱岗敬业,具有严谨、耐心、细致的工作作风。

## 项目 2: 螺纹紧固件的防松

### 1. 测试要求

#### (1) 技能要求

根据图纸要求,能初步判断选用何种防松方法。根据工艺要求,能准确的选择相应的工具进行操作。能根据实际情况,判断螺纹紧固件需要多大的力矩,并能使用工具达到此标准。能按要求完成不同锁片的防松操作。能根据要求完成单根保险、双联保险、三联保险的操作。在拆卸锁片、保险丝、开口销时,使用正确的工具的同时,能保证螺纹紧固件及工件的完好无损。在操作过程中,如有保险丝、锁片、开口销等掉落,能及时找到丢失物,并检查其质量,做出相应的处理。防松措施操作完成后,能保证锁紧安全可靠及美观。

#### (2) 职业素养与操作规范要求

服从安排,遵守考场纪律,更换鞋套进入实训室,安全着装,遵守紧固件设备维修操作安全规程。操作过程态度认真,正确使用工具,

保证设备和工具的完好。

符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，不随地丢弃垃圾，及时清扫杂物，保持工作台面清洁。

严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件；爱岗敬业，具有严谨、耐心、细致的工作作风。

### 模块三 发动机部件数字化建模与装配

#### 1.基本要求

##### （1）技能要求

熟练掌握 UG 软件的建模模块、装配模块、工程图模块，掌握发动机各零部件之间的装配关系。

##### （2）职业素养与操作规范要求

服从安排，遵守考场纪律，更换鞋套进入实训室，安全着装，遵守管路标准施工操作安全规程。操作过程态度认真，正确使用工具，保证设备和工具的完好。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，不随地丢弃垃圾，及时清扫杂物，保持工作台面清洁。严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件；爱岗敬业，具有严谨、耐心、细致的工作作风。

#### 四、评价标准

1.评价方式：本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养相结合。根据考生操作的规范性，职业素养，安全操作规程等因素进行过程评价；根据学生提交考核试件进行终结性评价。

2.成绩评定确定：每个考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%，考核成绩=职业素养与操作规范成绩×20%+作品成绩×80%。职业素养与操作规范、作品两项均需达到 60 分，项目考核成绩评定为合格。

3. 技能评价要点：重点考核学生对项目所必须掌握的技能和要求，钳工基础模块评价标准（见表 1.1），螺纹紧固件拆装与防松操作模块评价标准（见表 1.2、1.3），发动机部件数字化建模与装配模块评价标准（见表 1.4、1.5）。

表 1.1 钳工基础模块评价标准

评价内容		配分	考核点	评分标准	实测	得分
作品 (80%)	件 1	3	60±0.1	超差无分		
		3	45±0.1	超差无分		
		8	25±0.04 (2 处)	1 处超差扣 4 分		
		4	20±0.04	超差无分		
		2	36±0.2	超差无分		
		2	12±0.2	超差无分		
		4	M8 (2 处)	1 处变形、 乱牙扣 2 分		
		3	对称度 0.08	超差无分		
	件 2	3	60±0.1	超差无分		
		3	45±0.1	超差无分		
		2	36±0.2	超差无分		
		2	12±0.2	超差无分		
		3	平行度 0.04	超差无分		
	配合	4	M8 (2 处)	1 处变形、 乱牙扣 2 分		
		1.5*10	翻边配合	配合间 1 处超差扣 1.5 分		
职业素养与操作规范 (20%)		4	遵守考场纪律。迟到 30 分钟取消考核资格。不认真考核扣 2 分;破坏卫生扣 2 分。		职业素养考核不及格(12 分以下)的, 总分成绩判为不合格。	
		8	安全生产。安全着装, 按规程操作等。衣冠不整扣 2 分;违反安全、文明生产规程扣 4-6 分;严重违规操作, 取消考生成绩。			
		4	节约材料, 爱惜工具、设备。破坏工具、设备, 扣			

		4分。严重损坏工具、设备取消考生成绩。		
	4	工具及工作台面整理,考试过程中及结束后,考试桌面及地面符合6S基本要求。		

表 1.2 职业素养与操作规范评分表

姓名		班级			
学号		模块名称			
序号	考核项目	考核点	评分细则	配分	得分
1	纪律(10分)	服从安排,操作过程态度认真,严谨。	如有违反扣2~10分。	10	
2	安全意识(10分)	安全着装,遵守紧固设备维修操作安全规程。	如有违反扣2~10分。	10	
3	职业行为习惯(15分)	按6S执行工作程序、工作规范、工艺文件。爱护设备及工具。保持工作环境清洁有序,文明操作。	1.乱摆放工具,乱丢杂物扣2~5分;	5	
			2.完成任务后不清理工位扣2~5分;	5	
			3.有不爱护设备及工具的行为扣2~5分。	5	
4	设备工具检查(10分)	工作前进行设备、工具检查、清点。	未检查设备,清点工具扣5~10分。	10	
5	工具选用(10分)	能根据工作内容正确选择工具及使用。	工具选择及使用不当扣2分,扣完为止。	10	
6	紧固件的质量检查(10分)	根据工作内容对紧固件进行质量检查。	未对螺纹紧固件及保险丝质量进行检查,每个扣1分,扣完为止;	10	
7	操作过程(35分)	打力矩; 紧固件螺纹方向判断;紧固件拧紧顺序; 多余保险丝的处理; 工单的填写符合要求; 开口销操作规范。	1.力矩不符合要求,扣1分,扣完为止;没有打力矩,此项不得分。	5	
			2.紧固件拧反方向扣1分,扣完为止。	5	
			3.紧固件顺序错误每个扣2分,扣完为止;	10	
			4.使用多余的保险丝未放入指定位置扣1分,扣完为止;	5	
			5.工单填写不符合要求每空扣1分,扣完为止。	5	
			6.开口销装配时使用工具不当扣2~5分。	5	

8	设备损坏事故	出现明显失误造成设备及工装损坏事故	整个测评成绩记 0 分。		
合计			100 分	职业素养与操作规范得分	
监考员签字:					

表 1.3 作品评分表

姓名			班级		
学号			模块名称		
序号	考核项目	考核点	评分细则	配分	得分
1	紧固件拆装 (8 分)	子面板要安装到位,使之完全贴合。	1. 子面板安装不到位扣 1 分,扣完为止。	4	
			2. 子面板没有完全贴合,扣 1 分,扣完为止。	4	
2	保险丝装配 (52 分)	保险丝的操作要求	1. 保险丝张力不够,松弛,每根扣 2 分,扣完为止。	12	
			2. 穿过保险孔的保险丝没有压着另一条保险丝缠绕,每根扣 2 分,扣完为止。	10	
			3. 保险丝头没有向内弯曲,扣 1 分,扣完为止。	10	
			4. 保险丝上有明显损伤,扣 2 分,扣完为止。	10	
			5. 3 个紧固件联保时,前后两段保险丝没有以不同方向缠绕,每根扣 2 分,扣完为止。	10	
			6. 保险丝打反,此项不得分。		
3	开口销装配 (20 分)	开口销的选择、尾端处理、打开角度等。	选择的开口销长度过长或过短,扣 1 分,扣完为止。	5	
			开口销末尾如长短不齐、带 R 形和上下空档,每个扣 2 分,扣完为止。	10	
			掰开开口销的角度过大或过小扣 1 分,扣完为止。	5	
4	锁片装配 (20 分)	锁片装配时工具的选择、锁舌的处理。	锁舌如有变形扣 1 分,扣完为止。	5	
			锁尾尖部若没有贴紧螺母每个扣 2 分,扣完为止。	10	
			锁片折边时未使用正确的工具	5	

			扣1分，扣完为止。		
合计			100分	作品 得分	
监考员签字：					

表 1.4 职业素养与操作规范评分表

姓名				班级		
学号				项目名称		
序号	考核项目	考核点	配分	评分细则	得分	
1	纪律	服从安排，操作过程态度认真，严谨。	10	如有违反扣2~10分。		
2	职业行为习惯	按6S执行工作程序、工作规范、工艺文件。爱护设备及工具。保持工作环境清洁有序，文明操作。	10	1. 乱摆放工具，乱丢杂物扣5分； 2. 完成任务后不清理工位扣5分； 3. 又不爱护设备及工具的行为扣5分。		
3	设备保养与维护	爱惜设备，正确使用计算机。	10	1. 破坏鼠标、键盘等扣5分； 2. 开关机不正确扣2分； 3. 启动UG和相关软件不按正确方法或步骤扣3分。		
4	文件夹的建立	正确建立、命名文件夹。	10	不规范每项扣2分。		
5	文件的命名与保存	文件命名和保存位置正确	10	1. 文件名不正确扣2分； 2. 文件保存位置不正确扣2分。		
合计			50	职业素养与操作规范得分		
监考员签字：						

表 1.5 作品评分表

姓名				班级		
学号				项目名称		
序号	考核项目	考核点	配分	评分细则	检查结果	得分
1	零件建模	读懂零件工程图，正确完成三维建模	10	1. 建模草图完全约束，每少一个约束扣1分，扣完为止； 2. 建模草图不得有自动约束尺寸，每有一个扣1分，扣完为止； 3. 模型尺寸须完全正		

				确，错误扣 10 分。		
2	零件属性定义	注意工程图的标题栏，对建模完成的零件定义属性	8	1. 零件材料定义不正确扣 4 分； 2. 图号和名称定义不正确每项扣 2 分。		
3	零件装配	根据发动机结构的特点，读懂装配工程图，完成零件的装配工作	16	1. 装配基准零件选择不正确、零件添加先后顺序不正确扣 12 分； 2. 正确添加零件约束，约束每个不正确扣 2 分。		
4	装配工程图	会 UG 工程图操作，并自我检查装配的正确性	16	1. 视图表达不合理扣 4~12 分； 2. 装配尺寸标注不完全扣 2~10 分； 3. 技术要求填写错误扣 2~6 分。		
合计			50		作品得分	
监考员签字：						

## 五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核和笔试考核两类，参考学生根据给定的任务独立完成。具体方式如下：

### 1. 抽查模块的选择

本标准包含三个模块，模块一和模块二为必考模块，模块三由学校根据专业发展的实际情况，选择是否参考。每位学生只须完成一个技能模块（1 道试题）测试。

### 2. 试题抽取的方式

由学院教育主管部门根据学院各专业的考核模块、参考学生的数量，在相应模块考核题库中抽取试题作为该校本次技能考核的考题。

3. 学生试题抽取方式：每位考生考前首先随机抽取考核模块，再从考核模块中随机抽取 1 道考核试题。

## 六、附录

### 相关法律法规

- 1.国家职业标准《工具钳工》
- 2.国家职业标准《装配钳工》
- 3.GB/T 4458.1-2002 机械制图 图样画法 视图
- 4.GB/T 4458.4-2003 机械制图 尺寸注法
- 5.GB/T 4458.5-2003 机械制图 尺寸公差与配合注法
- 6.GB/T 1182 -2008 产品几何技术规范 ( GPS )
- 7.HB/Z 121-1987 航空发动机螺纹紧固件装配要求
- 8.HB 7803-2006 飞机数字化预装配通用要求