
 2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修			工作单 JOB CARD		
			工作 项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工	
机型	机号	密级	工作区域	版本	编写日期
B737-300	B-2986	公开	标准线路 施工车间	R1	2022.6.20
维修类别		适用对象		场次号	工位号
维护与修理		所有竞赛组			
比赛总时间：120 分钟 起始时间：_____ 结束时间：_____					
工 作 内 容				工 作 者	检 查 者
A. 概述/GENERAL 故障现象：B-2986 飞机 1 号发动机的油门杆角度位置同步器失效、N1 速度指示故障及发动机滑油温度指示故障。 排除确认：现已确定油门杆角度位置同步器、N1 速度传感器、滑油温度传感器等 LRU 部件本身均正常。 故障可能性：出现在发动机各 LRU(航线可更换件)部件与连接器之间导线、连接器本身及终端接地桩存在故障。 排除要求：请查找相关手册并排除故障，确保系统工作正常。 警告：请务必严格遵守标准线路施工手册程序施工，不正确的施工方法将导致设备或人员的伤害。 注意：此次比赛模拟 CFM56-3 系列发动机线缆安装于操作台架上，通过跳开关、电门控制的指示灯模拟对应系统的工作情况。要求参赛者进行资料查询、排除、修理和施工，修理和施工方法与真实飞机、发动机上的标准相同。（详见后附图 1 和操作台架上模拟指示操作说明） 说明：为方便排除与修复，后续第 4、5、6、7 部分可同时进行，故障的检测、修复不分先后。 B. 参考资料/References 1. 波音公司，B737-300 飞机 WDM 手册、SWPM 手册、AMM 手册。 2. 维修基本技能，任仁良主编，[M]. 北京：清华大学出版社，2010。 3. 工具使用说明书。					

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第 1 页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills 全国职业院校技能大赛 National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单 JOB CARD</p>	
	<p>工作 项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域 标准线路施工</p>
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>
		<p>检 查 者</p>


<p>C.工具设备/Tool&Equipment</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称/Name</th> <th>型号/规格 Type/Specification</th> <th>数量/QTY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>操作台架</td><td>长 X 宽: 2.3X1.8 米</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>工作台</td><td>长 X 宽: 1.5X0.8 米</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>移动工作车</td><td>长 X 宽 X 高: 0.75X0.4X0.9 米</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>二级工作梯</td><td>长 X 宽 X 高: 1X0.5 米 X0.5 米</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>万用表</td><td>FLUKE 1587C</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>毫欧表</td><td>维希仪 VC480C+</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>热烘枪</td><td>世达 97923</td><td>1 把</td></tr> <tr><td>热烘枪配件反射罩</td><td>世达 (97905, 97907)</td><td>2 个</td></tr> <tr><td>力矩扳手</td><td>TLA5N. M</td><td>1 把</td></tr> <tr><td>单面刀片</td><td>普通</td><td>1 把</td></tr> <tr><td>塑料工具盘</td><td>普通</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>废料盒</td><td>普通</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>隔热保护套管</td><td>1151FRB (长: 40mm)</td><td>2 根</td></tr> <tr><td>插头钳</td><td>普通</td><td>1 把</td></tr> <tr><td>防尘保护堵盖</td><td>普通</td><td>按需</td></tr> <tr><td>辅助测量导线</td><td>普通</td><td>5 根</td></tr> <tr><td>跳开关卡</td><td>普通</td><td>按需</td></tr> <tr><td>警告牌</td><td>禁止操作</td><td>按需</td></tr> <tr><td>通用基本工具箱</td><td>详见通用基本工具清单</td><td>1 个</td></tr> <tr><td>专用工具</td><td>根据手册查询维修实际需要选</td><td>按需</td></tr> </tbody> </table>			名称/Name	型号/规格 Type/Specification	数量/QTY	操作台架	长 X 宽: 2.3X1.8 米	1 个	工作台	长 X 宽: 1.5X0.8 米	1 个	移动工作车	长 X 宽 X 高: 0.75X0.4X0.9 米	1 个	二级工作梯	长 X 宽 X 高: 1X0.5 米 X0.5 米	1 个	万用表	FLUKE 1587C	1 个	毫欧表	维希仪 VC480C+	1 个	热烘枪	世达 97923	1 把	热烘枪配件反射罩	世达 (97905, 97907)	2 个	力矩扳手	TLA5N. M	1 把	单面刀片	普通	1 把	塑料工具盘	普通	1 个	废料盒	普通	1 个	隔热保护套管	1151FRB (长: 40mm)	2 根	插头钳	普通	1 把	防尘保护堵盖	普通	按需	辅助测量导线	普通	5 根	跳开关卡	普通	按需	警告牌	禁止操作	按需	通用基本工具箱	详见通用基本工具清单	1 个	专用工具	根据手册查询维修实际需要选	按需		
名称/Name	型号/规格 Type/Specification	数量/QTY																																																																	
操作台架	长 X 宽: 2.3X1.8 米	1 个																																																																	
工作台	长 X 宽: 1.5X0.8 米	1 个																																																																	
移动工作车	长 X 宽 X 高: 0.75X0.4X0.9 米	1 个																																																																	
二级工作梯	长 X 宽 X 高: 1X0.5 米 X0.5 米	1 个																																																																	
万用表	FLUKE 1587C	1 个																																																																	
毫欧表	维希仪 VC480C+	1 个																																																																	
热烘枪	世达 97923	1 把																																																																	
热烘枪配件反射罩	世达 (97905, 97907)	2 个																																																																	
力矩扳手	TLA5N. M	1 把																																																																	
单面刀片	普通	1 把																																																																	
塑料工具盘	普通	1 个																																																																	
废料盒	普通	1 个																																																																	
隔热保护套管	1151FRB (长: 40mm)	2 根																																																																	
插头钳	普通	1 把																																																																	
防尘保护堵盖	普通	按需																																																																	
辅助测量导线	普通	5 根																																																																	
跳开关卡	普通	按需																																																																	
警告牌	禁止操作	按需																																																																	
通用基本工具箱	详见通用基本工具清单	1 个																																																																	
专用工具	根据手册查询维修实际需要选	按需																																																																	
<p>D. 材料/Material</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称/Name</th> <th>型号/规格 Type/Specification</th> <th>数量/QTY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>导线</td><td>根据手册查询要求给定</td><td>按需</td></tr> <tr><td>拼接管</td><td>根据手册查询要求给定</td><td>按需</td></tr> <tr><td>绝缘胶带</td><td>P421 (宽: 1inch; 1/2inch)</td><td>按需</td></tr> <tr><td>异丙醇</td><td>TT-I-735, Grade A(或等效)</td><td>按需</td></tr> <tr><td>擦布</td><td>BMS15-5 ClassA(或等效)</td><td>按需</td></tr> <tr><td>百洁布</td><td>Type A Very Fine; 3M(或等效)</td><td>按需</td></tr> </tbody> </table>			名称/Name	型号/规格 Type/Specification	数量/QTY	导线	根据手册查询要求给定	按需	拼接管	根据手册查询要求给定	按需	绝缘胶带	P421 (宽: 1inch; 1/2inch)	按需	异丙醇	TT-I-735, Grade A(或等效)	按需	擦布	BMS15-5 ClassA(或等效)	按需	百洁布	Type A Very Fine; 3M(或等效)	按需																																												
名称/Name	型号/规格 Type/Specification	数量/QTY																																																																	
导线	根据手册查询要求给定	按需																																																																	
拼接管	根据手册查询要求给定	按需																																																																	
绝缘胶带	P421 (宽: 1inch; 1/2inch)	按需																																																																	
异丙醇	TT-I-735, Grade A(或等效)	按需																																																																	
擦布	BMS15-5 ClassA(或等效)	按需																																																																	
百洁布	Type A Very Fine; 3M(或等效)	按需																																																																	

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第2 页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛</p> <p>飞机发动机</p> <p>拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills</p> <p>全国职业院校技能大赛</p> <p>National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单</p> <p>JOB CARD</p>	
	<p>工作项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域</p> <p>标准线路施工</p>
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>
		<p>检 查 者</p>

插头清洁剂	LPS-CFE FREE (或等效)	按需		
插钉	根据手册查询要求给定	按需		
密封塞	AM48816PFA; AM48820PFA	按需		
保险丝	MS20995C20	1 卷		
捆扎绳	根据手册查询要求给定	按需		
焊锡套管	根据手册查询要求给定	按需		
接线片	根据手册查询要求给定	按需		
自锁螺帽	根据手册查询要求给定	按需		
螺栓	根据手册查询要求给定	按需		
垫片	根据手册查询要求给定	按需		
专用工具耗材	根据手册查询维修实际需要选用	按需		
<p>E. 接近</p> <p>N/A</p>				
<p>F. 工作步骤</p> <p>1. 故障诊断与记录(参考后附图 1 和操作台架上模拟指示操作说明)</p> <p>说明: 屏蔽线修理项目, 选手无需拆下受影响的线束、连接器, 确定故障后, 领取新屏蔽线缆完成离位修理交裁判即可, 其相应操作测试不需执行。其余项目均需完整执行相关线束的拆装、修复和测试。</p> <p>1.1 自动油门杆角度位置同步器系统故障的诊断与记录。</p> <p>1) 分别闭合自动油门杆角度位置同步器系统相应跳开。</p> <p>2) 接通控制盒上对应操作电门 (S1、S2、S3、S4、S5)。</p> <p>3) 观察对应系统各指示灯 (L1、L2、L3、L4、L5) 的指示情况, 如果对应各系统指示灯不亮或未全亮, 请记录诊断结果:</p>				

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第3页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</p>	<p>工作单 JOB CARD</p>		
	<p>工作 项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域 标准线路施工</p>	
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>	<p>检 查 者</p>


<p>油门杆角度位置同步器系统诊断情况：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>1.2 发动机滑油温度指示系统故障的诊断与记录。</p> <p>1) 分别闭合发动机滑油温度指示系统相应跳开。</p> <p>2) 接通控制盒上对应操作电门（S8、S9）。</p> <p>3) 观察对应系统各指示灯（L8、L9）的指示情况，如果对应各系统指示灯不亮或未全亮，请记录诊断结果：</p> <p>发动机滑油温度指示系统诊断情况：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>1.3 发动机 N1 速度指示系统故障的诊断与记录。</p> <p>1) 分别闭合发动机 N1 速度指示系统相应跳开。</p> <p>2) 接通控制盒上对应操作电门（S6、S7）。</p> <p>3) 观察对应系统各指示灯（L6、L7）的指示情况，如果对应各系统指示灯不亮或未全亮，请记录诊断结果：</p> <p>发动机 N1 速度指示系统诊断情况：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
--	--	--

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第4 页

 <div>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</div>	工作单 JOB CARD		
	工作项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工	
工 作 内 容		工 作 者	检 查 者


<p>2. 基本信息查询与准备</p> <p>2.1 查询相关手册，查询 1 号发动机的油门杆角度位置同步器，N1 速度指示传感器，滑油温度传感器与防火墙脱开支架连接器、增压区脱开支架 (STA500) 处连接器及相互之间各线缆、终端等相关信息：填入维修资料查询记录单（第一部分）。</p> <p>2.2 挂跳开关卡和电门“禁止操作”警告标牌（每个系统仅需在对应系统电门上任一位置悬挂一个“禁止操作”警告牌即可）。</p>		
<p>3. 线缆测量和终端的检查</p> <p>注意：选手可以根据排故情况分段脱开连接器去排查故障，但不允许先拆除线缆上的捆扎带。</p> <p>3.1 测量、检查各故障系统线缆、连接器、接地桩等是否存在故障，并描述测量、检查结果：填入线缆测量、检查记录单（第二部分）。</p> <p>3.2 选手完成线缆测量、检查记录单后，请及时提交记录单给裁判，再执行后续修复步骤。</p>		
<p>4. 线缆维修</p> <p>警告：经过仪器测量，该区域属于燃油蒸汽区，注意操作区域的安全检查与防护，使用不合适设备或不规范的施工可能导致人员、设备的伤害。</p> <p>4.1 根据前续测量、检查结果拆下故障线束及受影响的连接器，并安装好防护堵盖。</p> <p>4.2 拆下线缆捆扎结，结合前续测量结果，检查 1 号发动机的防火墙插头和油门杆角度位置同步器等设备之间的线缆，确定线缆故障具体位置。请将发现的线缆故障信息（具体故障导线编号、损伤描述等）填入第</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第5 页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛</p> <p>飞机发动机</p> <p>拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills</p> <p>全国职业院校技能大赛</p> <p>National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单</p> <p>JOB CARD</p>	
	<p>工作项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域</p> <p>标准线路施工</p>
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>
		<p>检 查 者</p>

<p>三部分线缆维修记录单（上部）。</p> <p>4.3 根据损伤情况，查询 SWPM 手册制定线缆的修理施工方案，填入 线缆维修记录单（第三部分）。</p> <p>4.4 查询手册，将所需要的工具、耗材件号填入“工具、耗材领取记录单（1）”，并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>4.5 按 SWPM 导线修理程序标准要求，完成导线的修复：</p> <p>1) 剪下损坏的导线长度。</p> <p>2) 在损坏的一侧，切断导线。确保导线的末端垂直于导线的纵轴。</p> <p>3) 用酒精清洗从每根电缆末端到距离末端合适的外层绝缘区域，确保清洁每根导线末端的绝缘区域干燥。</p> <p>4) 安装拼接管，去除合适导线绝缘层长度。</p> <p>5) 安装拼接管的一端，如果导线绝缘层不能进入夹接筒，导线绝缘层距离夹接筒长度合适，同样的方法与要求安装拼接管的另一端。</p> <p>（注意：选手完成拼接管的压接后，请报告裁判检查。）</p> <p>6) 按要求在拼接管组件上安装三层绝缘胶带。</p> <p>7) 在拼接管的两端距离胶带边缘合适的位置打一个扎带结。</p> <p>8) 测量维修后导线的导通电阻：_____欧姆。</p>		
<p>5. 线缆终端连接器维修</p> <p>5.1 根据前续测量、检查结果拆下故障线束及受影响的连接器，并安装好防护堵盖。</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第6页

 2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修	工作单 JOB CARD	
	工作 项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工
工 作 内 容		工 作 者
		检 查 者


<p>5.2 拆下线缆捆扎结，结合前续测量、检查结果，检查 1 号发动机的防火墙插头和受故障系统影响的连接器，确定故障具体位置。请将发现的线缆终端连接器故障信息（具体插钉位置、损伤描述、其它）填入第四部分线缆终端连接器维修记录单（上部）。</p> <p>5.3 根据连接器损伤情况，查询 SWPM 手册制定修理施工方案，填入线缆终端连接器维修记录单（第四部分）。</p> <p>5.4 查询手册，将所需要的工具、耗材件号填入“工具、耗材领取记录单（2）”，并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>5.5 按 SWPM 连接器修理程序标准要求，完成连接器的修复：</p> <p>1) 拆下连接器的尾附装置。</p> <p>2) 选择合适退钉工具，在连接器后部，将拆卸工具放在电线上，将工具与连接器后部的接触腔轴向对准，小心地将工具推进接触腔直至停止，确保工具与接触腔保持对齐，小心退出插钉。</p> <p>3) 剪下损坏的插钉。</p> <p>4) 选择一把剥线钳，根据要求去除导线恰当的绝缘层长度。</p> <p>5) 选择一把合适压接钳，设置好合适档位，执行插钉的压接。</p> <p>6) 检查导线线芯可以在插钉检查孔中看到，绝缘端部到压接筒的距离大小合适。</p> <p>（注意：选手完成插钉的压接后，请报告裁判检查。）</p> <p>7) 选择一个合适的送钉工具，按要求完成送钉工作。</p> <p>8) 选择一个合适的测试力保持工具，按要求进行操作测试。</p> <p>9) 测量维修后插钉的导通电阻：_____欧姆。</p>		
---	--	--

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第7页

 <div>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</div>	工作单 JOB CARD		
	工作项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工	
工 作 内 容		工 作 者	检 查 者


<p>5.6 结合前续测量、检查结果，连接器是否发现有错位故障，如有，请予以修复。</p> <p>5.7 检查插头是否发现有其它问题。如发现，请予以纠正。</p> <p>检查结果：_____</p> <p>(注意：选手完成检查后，请报告裁判。)</p> <p>5.8 使用插头清洁剂清洁连接器。</p> <p>5.9 选手结合后续操作步骤按需恢复尾附和保险。</p>		
<p>6. 接地桩、接线片的施工</p> <p>6.1 根据前续测量、检查结果拆下故障线束及受影响的接地桩。</p> <p>6.2 拆下线缆捆扎结，结合前续测量、检查结果，检查 1 号发动机的防火墙插头和受故障系统影响的接地桩上的接线片，确定故障具体位置。请将发现的接地桩终端（Terminal）故障信息（具体损伤位置、损伤情况描述、其它）填入第五部分接地桩、接线片施工记录单（上部）。</p> <p>6.3 根据接地桩上接线片损伤情况，查询 SWPM 手册制定修理施工方案，填入接地桩、接线片施工记录单（第五部分）。</p> <p>6.4 查询手册，将所需要的工具、耗材件号填入“工具、耗材领取记录单（3）”，并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>6.5 按 SWPM 接地桩、接线片修理程序标准要求，完成接线片的修复：</p> <p>1) 拆下受影响的接地桩、接线片。</p> <p>2) 剪下损坏的接线片。</p> <p>3) 选择一把剥线钳，根据要求去除合适的导线绝缘层长度，确保接</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第8页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛</p> <p>飞机发动机</p> <p>拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills</p> <p>全国职业院校技能大赛</p> <p>National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单</p> <p>JOB CARD</p>		
	<p>工作项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域</p> <p>标准线路施工</p>	
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>	<p>检 查 者</p>


<p>线片压线筒末端距离导线绝缘层末端长度合适。</p> <p>4) 选择一把合适压接钳，调整至合适的压紧位置，执行接线片的压接。</p> <p>5) 检查接线片压线桶末端线芯露出的距离最大长度合适。</p> <p>(注意：选手完成接线片的压接后，请报告裁判。)</p> <p>6) 对接线片进行防护处理。</p> <p>7) 仔细清洁接地桩的安装区域。</p> <p>8) 领用新的螺帽与垫片完成接地桩、接线片的安装。</p> <p>9) 根据手册要求对接地桩、接线片的装配执行力矩检查。</p> <p>安装力矩大小：_____ (N.M)</p> <p>10) 按照手册要求完成接地电阻测量。</p> <p>测得接地电阻大小：_____ (毫欧)</p> <p>(注意：选手在执行接地电阻测试及打力矩时，请报告裁判进行检查。)</p> <p>11) 恢复接线片另一端插头插钉的安装。</p> <p>12) 恢复插头后尾夹及保险安装。</p> <p>(注意：选手在执行完保险丝保险时，请报告裁判进行检查。)</p>		
<p>7. 屏蔽接地修理施工</p> <p>7.1 结合前续测量、检查结果，检查 1 号发动机的防火墙插头和受故障系统影响的屏蔽线缆，确定故障具体位置。请将发现的屏蔽线缆屏蔽接</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第9页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills 全国职业院校技能大赛 National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单 JOB CARD</p>	
	<p>工作 项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域 标准线路施工</p>
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>
		<p>检 查 者</p>


<p>地故障信息（具体屏蔽地线故障位置及损伤描述、其它）填入第六部分屏蔽接地施工记录单（上部）。</p> <p>7.2 根据屏蔽线缆的损伤情况，查询 SWPM 手册制修理施工方案，填入屏蔽接地施工记录单（第六部分）。</p> <p>说明：选手找到故障位置后，根据查询故障屏蔽线缆件号领取一根新的线缆，选手依据手册标准进行修理后，将修理后的屏蔽线缆直接提交裁判，最后无需安装至操作台架。</p> <p>7.3 查询手册，将所需要的工具、耗材件号填入“工具、耗材领取记录单（4）”，并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>7.4 按 SWPM 屏蔽地线修理程序标准要求，完成屏蔽地线的修复：</p> <p>1) 根据查询的屏蔽线缆件号，领取一根新的屏蔽线缆。</p> <p>2) 使用单面刀小心地沿导线的圆周切开屏蔽线缆最外层绝缘层，确保不要损伤到屏蔽层与导线。</p> <p>警告：选手在使用单面刀片时，由于刀片非常锋利，请小心操作，注意保护人身不受伤害，不正确的施工方法将导致设备或人员的伤害。</p> <p>3) 在切割线处将外套拉开，小心移除最外层绝缘层。</p> <p>4) 检查屏蔽层、最外层绝缘层切割面以及导线内部绝缘层是否损坏。</p> <p>5) 小心捋好屏蔽层，根据手册要求确保保留屏蔽层长度距离合适。</p> <p>（注意：选手在执行完上述 2)-5) 步骤后，请报告裁判进行检查。）</p> <p>6) 使用焊锡套管修理屏蔽地线的方法执行修理，依据屏蔽线缆直径大小选择合适的焊锡套管件号。</p>		
---	--	--

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第10页

 2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修	工作单 JOB CARD	
	工作 项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工
工 作 内 容		工 作 者
		检 查 者

<p>7) 在屏蔽线缆上定位好焊锡套管, 按手册程序要求做好线缆的过热防护。</p> <p>8) 按手册程序要求完成焊锡套管的热缩。</p> <p>警告: 请务必严格遵守标准线路施工手册热缩程序操作, 由于热烘枪出口温度很高, 且金属喷嘴裸露, 不正确的施工方法将导致设备或人员的伤害。</p> <p>注意: 经过仪器测量, 该区域通风良好且易燃蒸汽数值未超过安全范围。</p> <p>9) 检查热缩后的焊锡套管, 确保焊锡套管中间锡环熔化固定且套管两端密封良好、无过热烧焦迹象。</p> <p>7.5 选手完成修复后, 请将修复完的屏蔽线缆提交给裁判进行检查。</p>		
<p>8. 线缆、终端设备恢复</p> <p>8.1 确定线缆、连接器、终端等故障均已排除, 同时各连接器及尾附均已按要求恢复安装, 最后在受影响的插头后尾夹上执行保险丝保险。</p> <p>8.2 根据线缆的安装区域相关要求, 查询 SWPM 手册制定线缆恢复施工方案, 填入线缆恢复记录单（第七部分）。</p> <p>8.3 查询手册, 将所需要的工具、耗材件号填入“工具、耗材领取记录单（5）”, 并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>8.4 按 SWPM 导线的捆扎与防护程序要求, 参照附图 1 的要求完成线缆的恢复与安装:</p> <p>1) 使用宽度为 $0.110 \pm 0.010 \text{ inch}$ ($2.8 \text{ mm} \pm 0.254 \text{ mm}$) 的耐高温玻璃编</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第11页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills 全国职业院校技能大赛 National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单 JOB CARD</p>	
	<p>工作 项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域 标准线路施工</p>
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>
		<p>检 查 者</p>


<p>织捆扎绳完成对导线的捆扎与分束。</p> <p>2) 在台架 0.85m 处进行 4-1 分束，线束分支必须从与线束中心线在同一平面上的线束形成平滑曲线，在制作线束分支之前，所有导线必须相互平行且相邻，并连接线束。</p> <p>3) 1 号发动机分线束 4-1 中的导线有：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 最小慢车燃油控制组件连出的导线。 (2) 进气道热防冰管道超压电门组件连出的导线。 (3) 右点火激励器连出的导线。 (4) 进气道热防冰活门组件连出的导线。 (5) 进气道热防冰管道过热电门组件连出的导线。 (6) 发动机火警探测器组件连出的导线。 (7) 低滑油压力电门组件连出的导线。 (8) 燃油滤压差电门组件连出的导线。 <p>4) 在第一次分线后约 190mm 处，进行第二次分束，分线束 4-2 中的导线有：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 油门杆角度位置同步器组件连出的导线。 <p>5) 第二次分线后 80mm 处，进行第三次分束，分线束 4-3 中的导线有：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 滑油温度传感器组件连出的导线。 <p>6) 第三次分线后 170mm 处，进行第四次分束，分线束 4-4 中的导线有：</p>		
--	--	--

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第12页

 <div>2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修</div>	工作单 JOB CARD		
	工作 项目	CFM56-3 发动机区域 标准线路施工	
工 作 内 容		工 作 者	检 查 者


<p>(1) N1 速度指示传感器组件连出的导线。</p> <p>注意：所有分束的距离误差相差不能超过 20mm。</p> <p>7) 选取合适的捆扎绳，剪切每一根捆扎绳的长度不超 12inch (305mm)。</p> <p>8) 根据手册要求，对线束进行防滑丁香结的捆绑，确保每个捆扎结的间距满足要求。</p> <p>9) 小心剪除多余的绳扣长度，确保捆扎扣线头长度满足标准要求。</p> <p>10) 将导线束小心恢复安装至操作台架，确保线卡安装合适。</p> <p>11) 恢复线束上所有插头的安装。</p> <p>(注意：选手在执行完线束捆扎、敷设恢复后，请报告裁判进行检查。)</p> <p>8.5 恢复操作台架上各线缆、连接器及控制盒等终端至正常状态。</p>		
<p>9. 模拟测试</p> <p>9.1 在操作台架上模拟自动油门杆角度位置同步器系统测试。</p> <p>1) 分别取下相应“禁止操作”标牌及跳开关卡。闭合自动油门杆角度位置同步器系统相应跳开关。</p> <p>2) 接通电源，打开对应系统电门（本次比赛采用地面直流），观察是否对应系统指示绿灯均亮。</p> <p>说明：闭合控制盒上对应操作电门（S1、S2、S3、S4、S5），则对应指示灯绿灯点全亮（L1、L2、L3、L4、L5），表示自动油门杆角度位置同步器系统故障排除，测试正常，反之，均未亮或未全亮则测试不通</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第13 页

 <p>2022 年全国职业院校技能大赛</p> <p>飞机发动机</p> <p>拆装调试与维修</p> <p>ChinaSkills</p> <p>全国职业院校技能大赛</p> <p>National Vocational Students Skill competition</p>	<p>工作单</p> <p>JOB CARD</p>		
	<p>工作项目</p>	<p>CFM56-3 发动机区域</p> <p>标准线路施工</p>	
<p>工 作 内 容</p>		<p>工 作 者</p>	<p>检 查 者</p>

<p>过。</p> <p>3) 测试结果: _____</p> <p>9.2 在操作台架上模拟滑油温度指示系统测试。</p> <p>1) 分别取下相应“禁止操作”标牌及跳开关卡。闭合滑油温度指示系统相应跳开关。</p> <p>2) 接通电源, 打开对应系统电门, 观察是否对应系统指示绿灯亮。</p> <p>说明: 闭合控制盒上对应操作电门(S8、S9), 则对应指示灯绿灯全亮(L8、L9), 表示滑油温度指示系统系统故障排除, 测试正常。反之, 均未亮或未全亮则测试不通过。</p> <p>3) 测试结果: _____</p> <p>9.3 恢复控制盒至正常状态。</p>		
<p>G. 结束工作</p> <p>1. 清点工具, 清洁现场。</p> <p>2. 归还借用工具、耗材。</p> <p>注意: 归还“第八部分 工具、耗材领取记录单”所记录的专用工具和未使用的耗材, 经工作人员验收后才能提请考官结束考核。</p>		
<p>H. 附件</p> <p>1. 操作台架示意图 1。</p> <p>2. 比赛工具清单。</p> <p>3. 草稿纸。</p>		

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第14 页

 <div> 2022 年全国职业院校技能大赛 飞机发动机 拆装调试与维修 </div>		<div>工作单</div> <div>JOB CARD</div>	
<div>工作项目</div>		<div>CFM56-3 发动机区域</div> <div>标准线路施工</div>	
<div>工 作 内 容</div>		<div>工 作 者</div>	<div>检 查 者</div>

说明1：操作台架上线束分为主线束1（分线束1-1；1-2；1-3；1-4），主线束2，主线束3，主线束4（分线束4-1，4-2，4-3，4-4）；各线束导线均按手册标记了线码。

说明2：工作者可以通过各系统相应跳开关、电门及指示灯一起操作来模拟系统故障情况，各电门、灯分别表征哪个系统见注1、2。

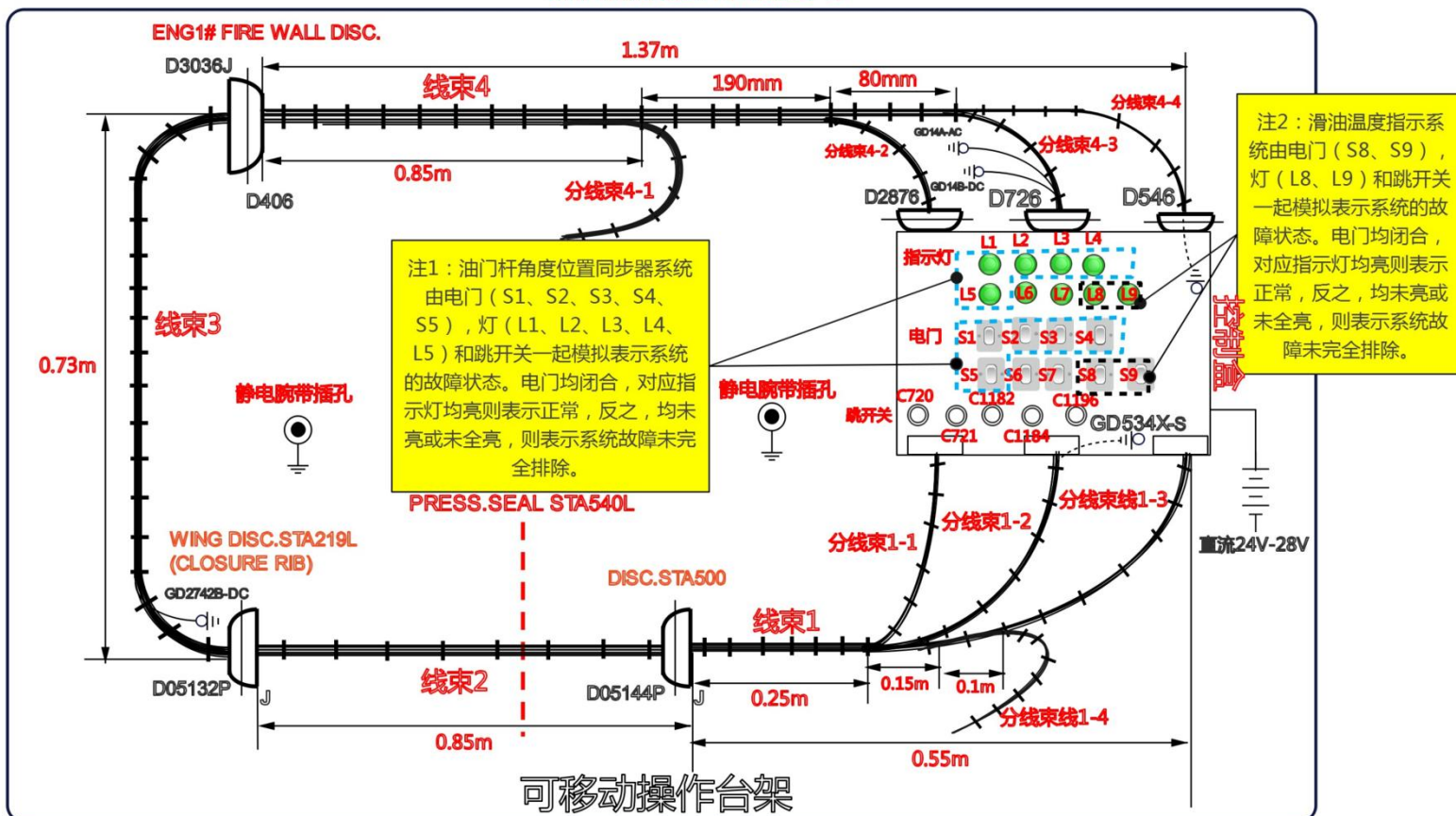


图1

编制	审核	批准	开工日期	完工日期	页码
王学敏	胡华	任仁良	NA	NA	共 18 页第15 页

比赛工具清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	一字螺丝刀	通用	1	
2	十字螺丝刀	通用	2	
3	单面刀片	通用	1	
4	静电腕带	通用	3	
5	静电腕带测试仪	通用	1	
6	毛刷	通用	1	
7	钢板尺	通用	1	
8	工具盘	通用	1	
9	废料盒	通用	1	
10	辅助测试导线	通用	5	
11	万用表	FLUKE 1587C	1	
12	毫欧表	维希仪 VC480C+	1	
13	热烘枪	世达 97923	1	
14	反射罩	世达	2	
15	电子剪钳	通用	1	
16	剪刀	通用	1	
17	尖嘴钳	通用	1	
18	剥线钳	通用	1	
19	斜口钳	通用	1	
20	签字笔	通用	3	
21	试压线	通用	2	
22	隔热保护套管	1151FRB (长: 40mm)	2	
23	力矩扳手	TLA5N. M	1	
24	插头钳	通用	1	
25	百洁布	通用	1	
26	警告牌	通用	3	
27	跳开关卡	通用	5	
28	异丙醇	TT-I-735 Grade A	1	或等效
29	清洁不起毛抹布	BMS15-5 Class A	3	或等效
30	纸胶带 (1inch 宽)	通用	按需	
31	防尘保护堵盖	通用	按需	
32	套筒	1/4; 5/16	各 1	
33	棘轮手柄	1/4 头	1	

34	开口扳手	1/4	1	
35	压接工具	46673	1	
36	退/送钉工具	M81969/14-03	1	
37	退钉工具	DRK16	1	
38	送钉工具	M81969/17-04; DAK55-16	1	
39	进钉工具	DAK20; M81969/17-03	1	
40	退钉工具	DRK20; M81969/19-07	1	
41	插钉压钉工具	M22520/1-01	1	
42	定位器	M22520/1-02	1	
43	内六角扳手	9/64	1	
44	测试力保持工具	HT210-16	1	

草 稿 纸（1）

（草稿纸可撕下）