







|  |     |       |              |                               |  |       |
|--|-----|-------|--------------|-------------------------------|--|-------|
|  2023年全国职业院校技能大赛<br><h1 style="text-align: center;">飞机维修</h1>   |     |       |              | <b>工作单</b><br><b>JOB CARD</b> |  |       |
|  |     |       |              | 工作项目                          | 飞机铆装结构修理   |       |
| 机 型  | 机 号 | 密 级   | 工作区域         | 版 本                           | 编写日期   |       |
|  |     | 公开    |              | R1                            |  |       |
| 维修类别   |     | 适用对象  |              | 场次号                           | 工位号  |       |
| 结构修理   |     | 所有竞赛组 |              |                               |  |       |
| <b>比赛总时间：120 分钟</b>  |     |       | <b>起始时间：</b> | <b>结束时间：</b>                  |  |       |
| 工 作 内 容  |     |       |              |                               | 工 作 者  | 检 查 者 |
| <p><b>A. 概述</b></p> <p>本项目是基于飞机翼肋板组合铆装设计（图纸见附件），工作任务涉及下料及钣金折弯、补片配作、钣金制孔和组合件铆接装配等。</p> <p>说明：选手在需要填写信息的地方只许填代码，不允许填姓名和参赛队等加密信息。例如：3A2-1，第一位为场次号；第二位为赛项模块；第三位为工位号；第四位为队内选手自编号，可以为 1、2、3。</p> <p><b>B. 参考资料</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>任仁良. 维修基本技能[M]. 北京：清华大学出版社，2010</li> <li>汉锦丽. 《飞机铆接工理论与实训》，西北工业大学出版社</li> <li>中华人民共和国航空行业标准 HB644-2002 铆钉通用规范HB/Z 223.3-2003，飞机装配工艺第 3 部分_普通铆接[S]. 北京：国防科学技术工业委员会，2003</li> </ol> <p><b>C. 考核目标</b></p> <p>重点考核参赛选手阅读图纸，按要求完成钣金件弯折、补片制作和间隙修配、零部件制孔、铆装以及精准装配等结构件维修能力。</p> |     |       |              |                               | <div style="position: relative; height: 300px;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; bottom: 0; left: 0; border: 1px solid black; transform: rotate(45deg); transform-origin: right top;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; bottom: 0; left: 0; border: 1px solid black; transform: rotate(-45deg); transform-origin: right top;"></div> </div> |       |
| <p><b>D. 准备工作</b></p> <p>阅读图纸、工单，清点设备、工具、耗材，检查量具有效期。（详细清单见“飞机翼肋板组合铆装竞赛设备、工具、耗材清单”）</p>   |     |       |              |                               |  |       |
| 编制   | 审核  | 批准    | 开工日期         | 完工日期                          |  |       |
|  |     |       |              |                               |  |       |

|  |                                       |          |     |
|--|---------------------------------------|----------|-----|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>  | <div> 工作单<br/> <b>JOB CARD</b> </div> |          |     |
|  | 工作项目                                  | 飞机铆装结构修理 |     |
| 工作内容   |                                       | 工作者      | 检查者 |
| <div> E. 工件制作（可分项同步交叉施工） </div> <div> 1. 垂直肋板组合件铆装 </div> <div> 注意：操作过程中必须按规范使用工具、量具和设备； </div> <div> 注意：操作折边机时，警示杆区域不能站人； </div> <div> 注意：开工前检查板料尺寸及纹路是否符合制作需求，若不符合应报告裁判更换板料； </div> <div> 注意：使用气钻时，须佩戴护目镜，若佩戴近视眼镜，向裁判报告后可不佩戴护目镜； </div> <div> 注意：铆钉型号、铆接方向与图纸保持一致； </div> <div> 注意：更换钻头和铆枪头时应断开气源； </div> <div> 注意：弯折件角度不允许二次弯折，弯折完成后零件不允许再锉修、剪切，折弯R区不允许有裂纹。 </div> <div> 1.1 阅读图纸，依据零件6、7要求剪切下料； </div> <div> 1.2 依据图纸要求弯制钣金件，角度允许偏差正负30' 应无裂纹； </div> <div> 1.3 依据零件7要求制作圆环加强衬板； </div> <div> 1.4 铆接前提交裁判检查孔的质量和表面质量； </div> <div> 1.5 参考装配图完成组合铆装； </div> <div> 1.6 工件自检，不合格可拆除重铆。 </div> |                                       |          |     |

|   |   |                     |                |
|---|---|---------------------|----------------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>   | <div>工作单</div> <div><b>JOB CARD</b></div> |                     |                |
|   | <div>工作项目</div>                           | <div>飞机铆装结构修理</div> |                |
| <div>工作内容</div>   |   | <div>工作者</div>      | <div>检查者</div> |
| <div>2. 斜支撑板组合件铆装</div><br><div> <div>注意：操作过程中必须按规范使用工具、量具、设备；</div> <div>注意：操作折边机时，警示杆区域不能站人；</div> <div>注意：使用气钻时，须佩戴护目镜，若佩戴近视眼镜，向裁判报告后不可不佩戴护目镜；</div> <div>注意：铆钉型号、铆接方向与图纸保持一致；</div> <div>注意：更换钻头和铆枪头时应断开气源；</div> <div>注意：弯折件角度不允许二次弯折，弯折完成后零件不允许再锉修、剪切，折弯R区不允许有裂纹。</div> </div><br><div> <div>2.1 阅读图纸，依据零件1、12、13要求剪切下料；</div> <div>2.2 依据零件1、12、13要求弯制钣金件，角度允许偏差正负30' 应无裂纹；</div> <div>2.3 按照图纸和实际工艺要求定位制孔，完成间隙修配；</div> <div>2.4 铆接前提交裁判检查孔的质量和表面质量；</div> <div>2.5 参考装配图进行支撑板与加强板的组合铆装；</div> <div>2.6 工件自检，不合格可拆除重铆。</div> </div> |   |                     |                |

|   |                                      |          |     |
|---|--------------------------------------|----------|-----|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>   | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |          |     |
|   | 工作项目                                 | 飞机铆装结构修理 |     |
| 工作内容  |                                      | 工作者      | 检查者 |
| <div> 3. 底板蒙皮组合件铆装 </div> <div> 注意：操作过程中必须按规范使用工具、量具、设备；<br/> 注意：沉头铆钉允许突出工件表面0-0.1mm，不能低于工件表面；<br/> 注意：使用气钻时，须佩戴护目镜，若佩戴近视眼镜，向裁判报告后<br/> 可不佩戴护目镜；<br/> 注意：铆钉型号、铆接方向与图纸保持一致；<br/> 注意：更换钻头和铆枪头时应断开气源；<br/> 注意：铆装完成后，工件平面度应控制在<math>\leq 0.5\text{mm}</math>范围内。 </div> <div> 3.1 阅读图纸，依据零件图8、9、10要求剪切下料；<br/> 3.2 依据图纸要求制作补片和衬板，参考装配图完成间隙修配；<br/> 3.3 按照图纸对底板进行折弯；<br/> 3.4 按照图纸和实际工艺要求定位制孔；<br/> 3.5 铆接前提交裁判检查孔的质量和表面质量；<br/> 3.6 依据装配图要求进行组合铆装；<br/> 3.7 工件自检，不合格可拆除重铆。 </div> |                                      |          |     |

|  |                                      |          |     |
|--|--------------------------------------|----------|-----|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>  | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |          |     |
|  | 工作项目                                 | 飞机铆装结构修理 |     |
| 工作内容   |                                      | 工作者      | 检查者 |
|  |                                      |          |     |
| <div> 4. 飞机翼肋板组合铆装<br/><br/> 注意：整体外形不允许锉修；<br/> 注意：使用气钻时，须佩戴护目镜，若佩戴近视眼镜，向裁判报告后<br/> 可不佩戴护目镜；<br/> 注意：铆钉型号、铆接方向与图纸保持一致；<br/> 注意：更换钻头和铆枪头时应断开气源；<br/> 注意：铆装完成后，工件平面度应控制在<math>\leq 0.5\text{mm}</math>范围内。<br/><br/> 4.1 依据装配图要求完成蒙皮肋板整体组合铆装；<br/> 4.2 依据图纸要求，进行质量检查；<br/> 4.3 确认完成装配件制作后，上交考官。 </div> |                                      |          |     |
| <div> F. 收尾工作<br/><br/> 1. 清点工具、清洁量具，将工量具等回归原位；<br/> 2. 整理工单和图纸资料，清理场地、打扫卫生；<br/> 3. 报告裁判（计时），结束全部工作。 </div>   |                                      |          |     |

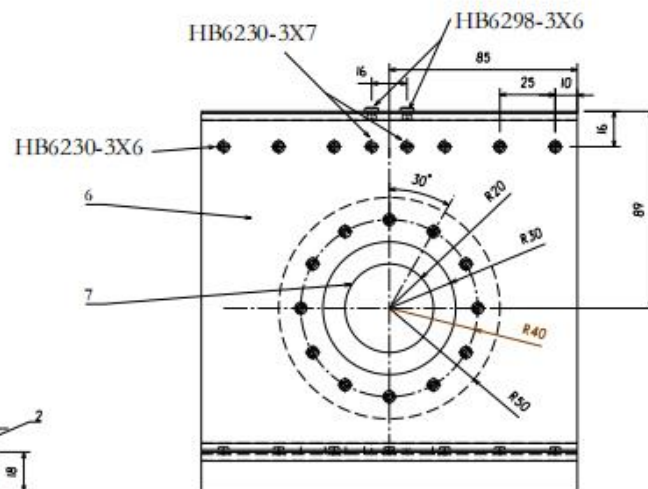
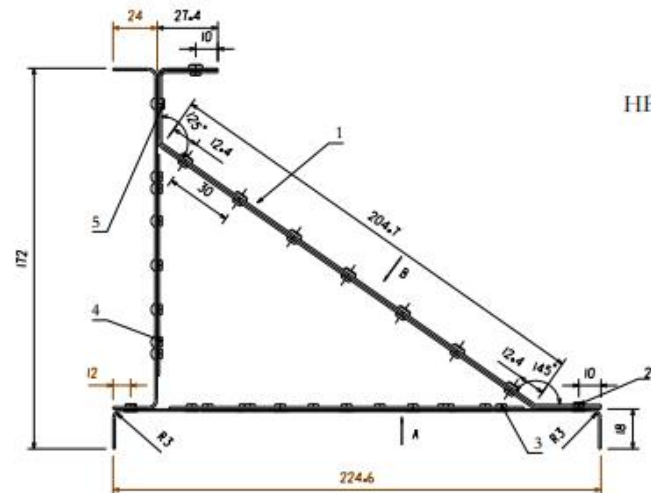
|   |            |               |                                   |          |  |
|---|------------|---------------|-----------------------------------|----------|--|
| <div></div> <div>2023年全国职业院校技能大赛</div> <div>飞机维修</div> |            |               | <div>工作单</div> <div>JOBCARD</div> |          |  |
|   |            |               | 工作项目                              | 飞机铆装结构修理 |  |
| 飞机翼肋板组合铆装竞赛设备、工具、耗材清单   |            |               |                                   |          |  |
| 设备  |            |               |                                   |          |  |
| 1   | 剪板机        | Q11 (1×1000)  | 1                                 | 台        |  |
| 2   | 折边机        | YC-1020B2     | 1                                 | 台        |  |
| 3   | 工作台        | 通用            | 2                                 | 个        |  |
| 4   | 台虎钳        | 通用            | 3                                 | 个        |  |
| 5   | 测量平台       | 400X400       | 1                                 | 个        |  |
| 6   | 测量方箱       | 200×200×200mm | 1                                 | 个        |  |
| 7   | 气管         | 通用            | 3                                 | 根        |  |
| 8   | 橡胶垫        | 200X200X20mm  | 1                                 | 块        |  |
| 9   | 工具车        | 通用            | 1                                 | 个        |  |
| 10  | 垫木         | 200×200×20mm  | 1                                 | 块        |  |
| 11  | 铆钉盒        | 通用            | 1                                 | 个        |  |
| 12  | 废料框        | 通用            | 1                                 | 个        |  |
| 13  | 废料盒        | 通用            | 1                                 | 个        |  |
| 工 具   |            |               |                                   |          |  |
| 1   | 气钻         | Z0601         | 3                                 | 把        |  |
| 2   | 气钻钥匙       | 配套气钻          | 3                                 | 个        |  |
| 3   | 铆枪         | M0501         | 3                                 | 把        |  |
| 4   | 平头铆卡（带弹簧）  | ∅15（头部）       | 1                                 | 个        |  |
| 5   | 半圆头铆卡（带弹簧） | ∅3.0mm        | 1                                 | 个        |  |
| 6   | 平锥头铆卡（带弹簧） | ∅3.0mm        | 1                                 | 个        |  |
| 7   | 铤窝钻（不带限位器） | ∅3.0mm×120°   | 1                                 | 个        |  |
| 8   | 旋转铣刀       | 15mm          | 1                                 | 个        |  |
| 9   | 中心冲        | 100mm         | 1                                 | 个        |  |
| 10  | 铆钉冲        | ∅3.0mm        | 1                                 | 个        |  |
| 11  | 去毛刺刮刀      | 通用            | 1                                 | 把        |  |
| 12  | 刮边器        | 通用            | 1                                 | 个        |  |

|            |        |          |   |   |  |
|------------|--------|----------|---|---|--|
| 13         | C型大力钳  | 通用       | 2 | 个 |  |
| 14         | C型夹    | 通用       | 4 | 个 |  |
| 15         | 弹簧式固定销 | ∅3.0mm   | 6 | 个 |  |
| 16         | 航空侧夹头  | 通用       | 4 | 个 |  |
| 17         | 手动穿心夹  | ∅3.0mm   | 4 | 个 |  |
| 18         | 固定销钳   | 配套固定销    | 2 | 把 |  |
| 19         | 划针     | 150mm    | 1 | 个 |  |
| 20         | 木榔头    | 通用       | 1 | 把 |  |
| 21         | 计算器    | 通用       | 1 | 个 |  |
| 22         | 毛刷     | 2寸       | 3 | 把 |  |
| 23         | 圆规     | 150mm    | 1 | 个 |  |
| 24         | 划规     | 150mm    | 1 | 个 |  |
| 25         | 顶铁     | 2号       | 3 | 块 |  |
| 26         | 平锉刀    | 300mm    | 3 | 把 |  |
| 27         | 中半圆锉刀  | 250mm    | 3 | 把 |  |
| 28         | 小半圆锉刀  | 150mm    | 3 | 把 |  |
| 29         | 钢丝刷    | 通用       | 1 | 把 |  |
| 30         | 什锦锉刀   | 通用       | 1 | 套 |  |
| 31         | 护目镜    | 通用       | 3 | 副 |  |
| 32         | 美工刀    | 通用       | 1 | 把 |  |
| 33         | 量角器    | 通用       | 1 | 把 |  |
| 34         | 软钳口    | 通用       | 3 | 副 |  |
| <b>量 具</b> |        |          |   |   |  |
| 1          | 角度样板   | 定制       | 1 | 套 |  |
| 2          | R规     | R1~6.5mm | 1 | 个 |  |
| 3          | 塞尺     | 0.02~1mm | 1 | 个 |  |
| 4          | 宽座角尺   | 300mm    | 1 | 把 |  |
| 5          | 游标卡尺   | 0~150mm  | 1 | 把 |  |
| 6          | 游标卡尺   | 0~300mm  | 1 | 把 |  |
| 7          | 钢板尺    | 600mm    | 1 | 把 |  |

|            |         |                |    |   |  |
|------------|---------|----------------|----|---|--|
| 8          | 钢板尺     | 300mm          | 2  | 把 |  |
| 9          | 万能游标角度尺 | 0~320°         | 1  | 把 |  |
| 10         | 刀口直角尺   | 40×60mm        | 1  | 把 |  |
| 11         | 高度游标卡尺  | 0-300mm        | 1  | 个 |  |
| <b>耗 材</b> |         |                |    |   |  |
| 1          | 纸胶带     | 通用             | 1  | 卷 |  |
| 2          | 砂纸      | 通用             | 1  | 张 |  |
| 3          | 线手套     | 通用             | 3  | 双 |  |
| 4          | 耳塞      | 通用             | 3  | 副 |  |
| 5          | 钻头      | ∅3.1mm         | 3  | 个 |  |
| 6          | 钻头      | ∅2.6mm         | 3  | 个 |  |
| 7          | 铆钉      | HB6316. 3.0×7  | 按需 | 颗 |  |
| 8          | 铆钉      | HB6316. 3.0×6  | 按需 | 颗 |  |
| 9          | 铆钉      | HB6230. 3.0×6  | 按需 | 颗 |  |
| 10         | 铆钉      | HB6298. 3.0×6  | 按需 | 颗 |  |
| 11         | 铆钉      | HB6298. 3.0×7  | 按需 | 颗 |  |
| 12         | 铝板      | 2A12-T4- δ 1.0 | 2  | 张 |  |
| 13         | 记号笔     | 通用             | 3  | 支 |  |
| 14         | 签字笔     | 通用             | 3  | 支 |  |
| 15         | 清洁剂     | 酒精             | 1  | 瓶 |  |
| 16         | 棉布      | 通用             | 3  | 块 |  |

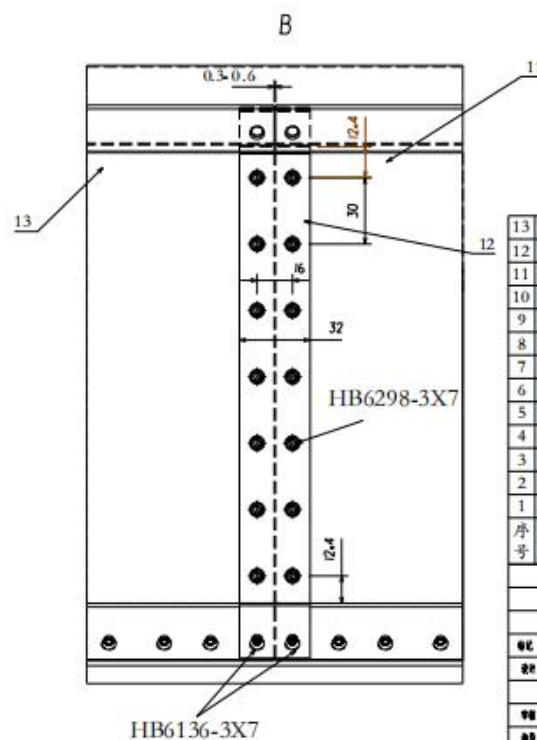
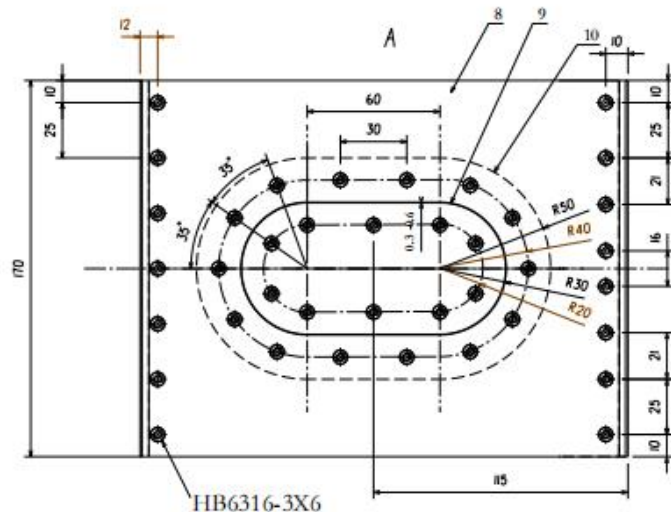
选手在比赛过程中所需图纸如下图：







技术要求:


- 1.未注 尺寸公差±0.5mm;
- 2.未注角度90°, 角度公差30';
- 3.修配间隙0.3~0.6mm;
- 4.组合件的贴合间隙≤0.15mm;
- 5.板件平面度≤0.5mm;
- 6.铆钉孔距公差为±0.5mm;
- 7.沉头铆钉突出蒙皮0~0.1mm, 不允许低于蒙皮表面;
- 8.零件表面不允许打磨修复;
- 9.板弯件折弯纹路方向正确。





| 13 | 13 | 倾斜肋板2   | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
|----|----|---------|----|--------------|----|-----|----------------------|-------|------------|
| 12 | 12 | 倾斜肋板加强板 | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 11 | 11 | 倾斜肋板2   | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 10 | 10 | 底板3     | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 9  | 9  | 底板2     | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 8  | 8  | 底板1     | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 7  | 7  | 垂直肋板2   | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 6  | 6  | 垂直肋板1   | 1  | 2A12-T4-81.0 |    |     |                      |       |            |
| 5  | 5  | 半圆头铆钉2  | 2  | LY1          |    |     |                      |       | HB6230-3X7 |
| 4  | 4  | 半圆头铆钉1  | 6  | LY1          |    |     |                      |       | HB6230-3X6 |
| 3  | 3  | 沉头铆钉2   | 37 | LY10         |    |     |                      |       | HB6316-3X6 |
| 2  | 2  | 沉头铆钉1   | 2  | LY10         |    |     |                      |       | HB6316-3X7 |
| 1  | 1  | 平锥头铆钉   | 14 | LY10         |    |     |                      |       | HB6298-3X6 |
| 序号 | 代号 | 名称      | 数量 | 材料           | 单重 | 总重  | 备注                   |       |            |
|    |    |         |    |              |    |     | 装配件                  |       |            |
|    |    |         |    |              |    |     | 全国航空院校技能大赛<br>飞机维修项目 |       |            |
|    |    |         |    |              |    |     | A3-飞机铆接结构修理          |       |            |
| 编制 | 审核 | 设计      | 校对 | 制图           | 日期 | 年月日 |                      |       |            |
| 材料 |    |         |    |              |    |     | 数量                   | 重量    | 日期         |
| 审核 |    |         |    |              |    |     |                      |       | 20         |
| 制图 |    |         |    |              |    |     | 共 9 页                | 第 1 页 |            |

|   |        |       |              |                              |          |
|---|--------|-------|--------------|------------------------------|----------|
|  2023年全国职业院校技能大赛<br><b>飞机维修</b>  |        |       |              | <b>工作单</b><br><b>JOBCARD</b> |          |
|   |        |       |              | 工作项目                         | 飞机标准线路施工 |
| 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<br>施工车间 | R1                           |          |
| 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  |
| <b>A. 概述</b><br><br>故障现象：B-2986飞机1号发动机整流罩热防冰系统故障、N1速度指示故障、油门杆位置指示系统故障。<br>排故确认：现已确定飞机1号发动机整流罩热防冰管道过热/超压传感器、发动机整流罩热防冰活门、N1转速传感器、油门杆位置同步器等LRU部件本身均正常。<br>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、连接器本身或终端接地桩存在故障。<br>排故要求：请查找相关手册排除故障，确保系统工作正常。<br><b>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。</b><br><b>注意：此次比赛模拟CFM56-3系列发动机的线缆，安装于操作台架上，通过跳开关、控制电门和相应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、故障确认、排故和修理施工，修理施工方法与在真实的飞机、发动机上的标准相同。（详见后附图1和操作台架上控制箱操作说明）</b><br>说明：为方便排故与修复，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。<br>说明：选手在需要签字的地方只允许填代码，不允许填姓名和参赛队等加密信息。例如：3A2-1，第一位为场次号；第二位为赛项模块；第三位为工位号；第四位为队内选手自编号，可以为 1、2、3。 |        |       |              |                              |          |
| <b>B. 参考资料</b><br><br>1. 波音公司，B737-300飞机WDM手册、SWPM手册、AMM手册。<br>2. 维修基本技能，任仁良主编，[M]. 北京：清华大学出版社，2010。  |        |       |              |                              |          |
| 编制  | 审核     | 批准    | 开工日期         | 完工日期                         | 页码       |
|   |        |       |              |                              |          |


|  |                                      |          |     |
|--|--------------------------------------|----------|-----|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>  | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |          |     |
|  | 工作项目                                 | 飞机标准线路施工 |     |
| 工作内容   |                                      | 工作者      | 检查者 |
| <div> C. 工具、设备<br/> 1. 工具清单<br/> 工具清单见工单后附件“比赛工具清单”。<br/> 2. 设备清单<br/> 设备清单见工单后附件“比赛设备清单”。<br/> D. 材料<br/> 材料清单见工单后附件“比赛材料清单”。 </div>  |                                      |          |     |
| <div> E. 接近<br/> 1. 检查身上有无多余物。<br/> 2. 阅读工卡，安排工作任务。<br/> 3. 按照工具清单清点工具、设备和耗材。<br/> 4. 检查工作现场。 </div>   |                                      |          |     |
| <div> F. 工作步骤<br/> 1. 故障检查与记录（参考后附图和操作台架上模拟指示操作说明）<br/> 1.1 发动机整流罩热防冰系统故障的检查与记录。<br/> 1.1.1 分别闭合发动机整流罩热防冰系统相应的跳开关。<br/> 1.1.2 接通控制盒上对应操作电门（S5、S7、S10）。<br/> 1.1.3 观察对应系统各指示灯（L5、L8、L9、L10）的指示情况，如果对应各系统指示灯不正常，请记录具体故障检查结果：<br/> 发动机整流罩热防冰系统故障检查情况： _____<br/> _____<br/> _____<br/> 1.2 发动机N1转速指示系统故障的检查与记录。<br/> 1.2.1 闭合发动机N1速度指示系统相应跳开关。<br/> 1.2.2 接通控制盒上对应操作电门（S6）。<br/> 1.2.3 观察对应系统指示灯（L6）的指示情况，如果对应各系统指示灯不正常，请记录故障检查结果：<br/> 发动机N1转速指示系统故障检查情况： _____ </div> |                                      |          |     |


|  |                                      |                  |
|--|--------------------------------------|------------------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>  | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |                  |
|  | 工作项目                                 | 飞机标准线路施工         |
| <div> 工作内容 </div>  | <div> 工作者 </div>                     | <div> 检查者 </div> |
| <div> <hr/> <hr/> <hr/> 1. 3油门杆位置传感器系统故障的检查与记录。<br/> 1. 3. 1闭合油门杆位置传感器系统相应跳开关。<br/> 1. 3. 2接通控制盒上对应操作电门（S1、S2）。<br/> 1. 3. 3观察对应系统指示灯（L1、L2、L3、L4）的指示情况，如果对应各系统指示灯不正常，请记录故障检查结果：<br/> 油门杆位置传感器系统故障检查情况： <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> 1. 4断开操作电门和跳开关，挂跳开关夹和“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）。 </div> |                                      |                  |
| <div> 2. 基本信息查询与准备<br/><br/> 2. 1查询相关手册，查询1号发动机整流罩热防冰管道超压传感器、整流罩热防冰管道过热传感器、整流罩热防冰活门、N1转速传感器、油门杆位置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，填写记录单第一部分：<b>维修资料查询记录单</b>。 </div>   |                                      |                  |
| <div> 3. 线缆测量和终端的检查<br/><br/> <b>注意：</b>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。<br/><br/> 3. 1检查、测量各故障系统线缆、连接器、接地桩等是否存在故障，并描述检查、测量结果，填入记录单第二部分：<b>线缆测量记录单</b>。<br/><br/> 3. 2选手完成线缆检查、测量记录单后，请及时提交记录单给裁判，方可执行后续步骤。 </div>   |                                      |                  |
| <div> 4. 线缆维修<br/><br/> <b>警告：</b>该区域属于燃油蒸汽区，注意操作区域的安全检查与防护，使用不合适的设备或不规范的施工可能导致人员、设备的伤害。 </div>  |                                      |                  |

|  |                                    |          |
|--|------------------------------------|----------|
|  <div>2023年全国职业院校技能大赛</div> <div>飞机维修</div>   | <div>工作单</div> <div>JOB CARD</div> |          |
|  | 工作项目                               | 飞机标准线路施工 |
| 工作内容   | 工作者                                | 检查者      |
| <p>4.1 根据前续测量和检查的结果，在位进行故障排除。</p> <p>4.1.1 拆下线束捆扎结，结合前续测量结果，检查1号发动机的防火墙插头所连接的线缆，确定线缆故障具体位置，将发现的线缆故障信息填入记录单第三部分：线缆维修记录单。</p> <p>4.1.2 拆下线束捆扎结，结合前续测量结果，检查增压区脱开支架(STA500)处连接器所连接的线缆，确定线缆故障具体位置，将发现的线缆故障信息填入记录单第三部分：线缆维修记录单。</p> <p>4.3 根据故障情况，查询SWPM手册，确定故障修复的施工方案，将查询信息填入记录单第三部分：线缆维修记录单。</p> <p>4.4 依据查询的手册，将所需要的工具、耗材件号填入记录单第八部分：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 依据SWPM手册，完成导线的修复：</p> <p>4.5.1 剪下损坏的导线，确保导线的末端垂直于导线的纵轴。</p> <p>4.5.2 清洁导线，确保清洁每根导线末端的绝缘区域干燥。</p> <p>4.5.3 安装拼接管。</p> <p>4.5.4 进行套管热缩。</p> <p>4.5.5 完成所有导线的修复后，测量维修后线缆的导通性。</p> |                                    |          |
| <p>5. 线缆终端连接器维修</p> <p>5.1 根据前续测量和检查结果，在位进行故障排除。</p> <p>5.2 根据故障情况，查询SWPM手册，确定相关修复的施工方案，填入记录单第四部分：线缆终端维修记录单。</p> <p>5.3 依据查询的手册，将所需要的工具、耗材件号填入记录单第八部分：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>5.4 依据SWPM手册，完成连接器的修复：</p> <p>5.4.1 分解连接器。</p> <p>5.4.2 使用退钉工具退出插钉。</p> <p>5.4.3 剪下损坏的插钉。</p> <p>5.4.4 完成导线绝缘层的去除。</p> <p>5.4.5 执行插钉的压接。</p>   |                                    |          |


|   |                                    |          |
|---|------------------------------------|----------|
|  <div>2023年全国职业院校技能大赛</div> <div>飞机维修</div>  | <div>工作单</div> <div>JOB CARD</div> |          |
|   | 工作项目                               | 飞机标准线路施工 |
| 工作内容  | 工作者                                | 检查者      |
| <p><b>注意：选手完成插钉的压接后，须报告裁判检查。</b></p> <p>5.4.6 按要求完成送钉工作。</p> <p>5.4.7 使用保持力测试工具执行插钉安装是否到位的测试。</p> <p>5.4.8 测量维修后插钉的导通性。5.5 检查插头是否发现有其它问题。如有，请予以纠正。</p> <p>检查结果：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>注意：选手完成检查后，须报告裁判。</b></p> <p>5.6 使用插头清洁剂清洁连接器。</p> <p>5.7 使用密封塞填充空的插钉孔。</p>  |                                    |          |
| <p><b>6. 屏蔽线缆修理施工</b></p> <p>6.1 结合前续测量、检查结果，检查线缆损坏情况，确定具体位置，将发现的屏蔽线缆故障信息填入记录单第五部分：<b>屏蔽线缆施工记录单</b>。</p> <p>6.2 根据屏蔽线缆的损伤情况，查询 SWPM 手册制修理施工方案，填入记录单第六部分：<b>屏蔽线缆施工记录单</b>。</p> <p>6.3 依据查询的手册，所需要的工具、耗材件号填入记录单第八部分：<b>工具、耗材领取记录单（3）</b>，并到指定位置领取工具和耗材。</p> <p>6.4 依据SWPM手册，修理屏蔽电缆：</p> <p>6.4.1 选用合适的工具，将受损屏蔽电缆从线束中取下。</p> <p>6.4.2 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>6.4.3 如有导线线芯破损，按照手册进行屏蔽电缆的拼接修理。若无导线线芯破损，请进行下一步。</p> <p>6.4.4 根据手册要求，剥除合适长度的绝缘外层。</p> <p>6.4.5 去除损坏的屏蔽网。</p> <p>6.4.6 用异丙醇清洁线缆。</p> <p>6.4.7 截取适当的屏蔽网长度。</p> <p>6.4.8 小心将屏蔽网安装在导线上。</p> <p>6.4.9 安装并热缩焊锡环。</p> <p><b>注意：选手在执行完上述步骤后，须报告裁判进行检查。</b></p> |                                    |          |



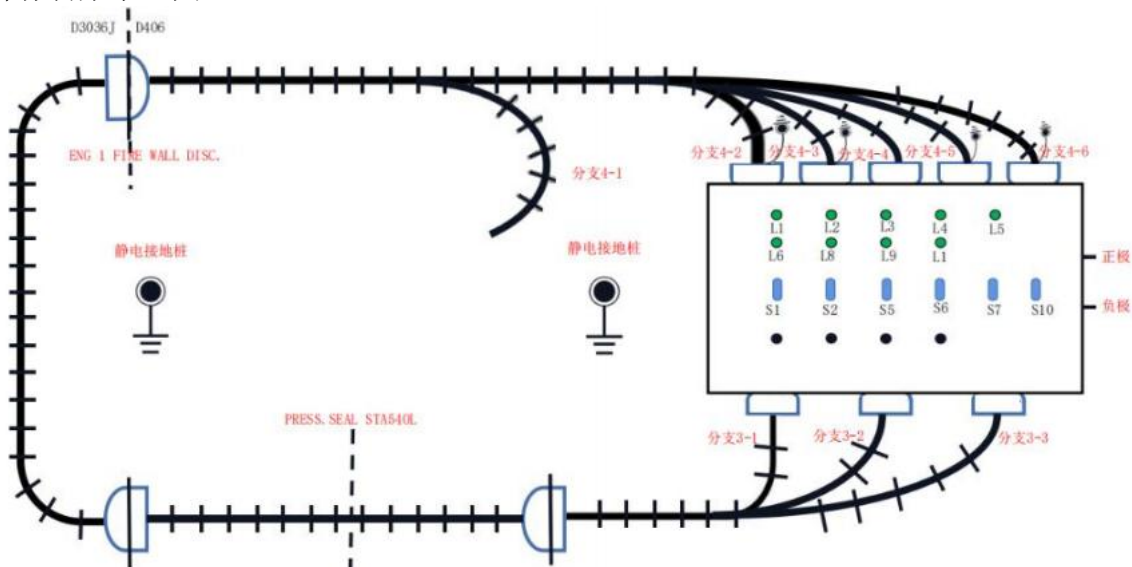
|  |                                      |                  |
|--|--------------------------------------|------------------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>  | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |                  |
|  | 工作项目                                 | 飞机标准线路施工         |
| <div> 工作内容 </div>  | <div> 工作者 </div>                     | <div> 检查者 </div> |
| <div> 6. 4. 10选择并按照手册规范缠绕温度等级为B或更高等级的胶带。<br/> 6. 4. 11剪取合适长度的热缩管并按照规范完成热缩管安装程序。<br/><br/> <b>警告：请务必严格遵守标准线路施工手册热缩程序操作，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。</b><br/><br/> <b>注意：该区域通风良好且易燃蒸汽数值未超过安全范围。</b><br/> 6. 4. 12检查该线缆有无其它故障，如有，请予以纠正。若无，直接进行下一步。<br/> 6. 4. 13完所有修复后，将屏蔽线缆重新安装到连接器上。 </div>   |                                      |                  |
| <div> <b>7. 接地桩、接线片的施工</b><br/><br/> 7. 1结合前续测量、检查结果，检查受故障系统影响的接地桩上的接线片，确定故障具体位置，填入记录单第六部分：<b>接地桩、接线片施工记录单</b>。<br/><br/> 7. 2根据故障情况，查询SWPM手册，确定故障修复的施工方案，填入记录单第五部分：<b>接地桩、接线片施工记录单</b>。<br/><br/> 7. 3依据查询的手册，将所需要的工具、耗材件号填入记录单第八部分：<b>工具、耗材领取记录单（4）</b>，并到指定位置领取工具和耗材。<br/> 7. 4依据SWPM手册，完成接线片的修复：<br/> 7. 4. 1拆下受影响的接线片。<br/> 7. 4. 2剪掉故障的接线片。<br/> 7. 4. 3完成导线绝缘层的去除。<br/> 7. 4. 4执行接线片的压接。<br/> <b>注意：选手完成接线片的压接后，请报告裁判。</b><br/> 7. 4. 5仔细清洁接地桩的安装区域。<br/> 7. 4. 6领用新的螺帽与垫片完成接地桩、接线片的安装。<br/> 7. 4. 7根据手册要求对接地桩、接线片的装配执行力矩检查。<br/> 安装力矩大小：_____。<br/> 7. 4. 8按照手册要求完成接地电阻测量。<br/> 测得接地电阻大小：_____。<br/> <b>注意：选手在执行接地电阻测试及打力矩时，必须报告裁判进行检查。</b> </div> |                                      |                  |
| <div> <b>8. 线缆、终端设备恢复</b> </div>   |                                      |                  |

|  |                                   |          |
|--|-----------------------------------|----------|
|  <div>2023年全国职业院校技能大赛</div> <div>飞机维修</div>   | <div>工作单</div> <div>JOBCARD</div> |          |
|  | 工作项目                              | 飞机标准线路施工 |
| <div>工作内容</div>  | 工作者                               | 检查者      |
| <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，确定线缆恢复施工方案，填入记录单第七部分：<b>线缆恢复记录单</b>。。</p> <p>8.3 依据查询的手册，将所需要的工具、耗材件号填入填入记录单第八部分“<b>工具、耗材领取记录单（5）</b>”，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>8.4.1 对高温高振动区导线束的捆扎恢复：</p> <p>（1）截取合适的捆扎绳，每一根捆扎绳的长度不超12inch(305mm)。</p> <p>（2）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>（3）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>8.4.2 对非高温高振动区导线束的捆扎恢复：</p> <p>（1）使用尼龙扎带完成导线束捆扎恢复。</p> <p>8.5 恢复线束上所有插头的安装。</p> <p><b>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。</b></p> |                                   |          |
| <p><b>9. 模拟测试</b></p> <p>9.1 在操作台架上模拟系统测试。</p> <p>9.1.1 分别取下相应“禁止操作”标牌及跳开关卡。</p> <p>9.1.2 接通电源，操作对应系统电门（本次比赛采用直流稳压电源），观察是否对应系统指示绿灯显示是否正常（参考技术说明文件）。</p> <p>9.1.3 测试结果：_____。</p> <p>9.2 恢复控制盒至正常状态。</p>  |                                   |          |
| <p><b>G. 结束工作</b></p> <p>1. 清点工具，清洁现场。</p> <p>2. 归还借用工具、耗材。</p> <p><b>注意：</b>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>   |                                   |          |



|   |  |                     |                |
|---|--|---------------------|----------------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div> | <div>工作单</div> <div><b>JOBCARD</b></div> |                     |                |
|   | <div>工作项目</div>                          | <div>飞机标准线路施工</div> |                |
| <div>工作内容</div>   |  | <div>工作者</div>      | <div>检查者</div> |
| <div>H. 附件</div> <div> 1. 操作台架示意图1。<br/> 2. 比赛工具清单。<br/> 3. 草稿纸。 </div>   |  |                     |                |

操作台架示意图1:





2023年全国职业院校技能大赛

## 飞机维修

工作单  
JOBCARD

工作项目

飞机标准线路施工

## 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  | 美工刀     | 通用               | 1  |     |
| 4  | 静电腕带    | 通用               | 2  |     |
| 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 | 耗材盒     | 通用               | 1  |     |
| 11 | 零件盒     | 通用               | 1  |     |
| 12 | 辅助测试导线  | 通用               | 3  |     |
| 13 | 剥线钳     | ST2222           | 1  |     |
| 14 | 万用表     | 通用               | 1  |     |
| 15 | 毫欧表     | 直流低电阻            | 1  |     |
| 16 | 热烘枪     | 数显可调温            | 1  |     |
| 17 | 热风枪支架   | 通用               | 1  |     |
| 18 | 电子剪钳    | 通用               | 2  |     |
| 19 | 剪刀      | 通用               | 1  |     |
| 20 | 尖嘴钳     | 通用               | 1  |     |
| 21 | 签字笔     | 通用               | 3  |     |
| 22 | 记号笔     | 通用               | 2  |     |
| 23 | 隔热保护套管  | 耐高温特氟龙套管（长：60mm） | 2  |     |
| 24 | 隔热保护套管  | 1151FRB（长：60mm）  | 2  |     |
| 25 | 力矩扳手    | 5N.M             | 1  |     |
| 26 | 插头钳     | 通用               | 1  |     |
| 27 | 百洁布     | 通用               | 1  |     |
| 28 | 警告牌     | 通用               | 3  |     |
| 29 | 跳开关卡    | 通用               | 5  |     |
| 30 | 异丙醇     | TT-I-735 Grade A | 1  | 或等效 |
| 31 | 清洁不起毛抹布 | BMS15-5 Class A  | 3  | 或等效 |
| 32 | 纸胶带     | 通用               | 按需 |     |
| 33 | 防尘保护堵盖  | 通用               | 按需 |     |
| 34 | 套筒      | 1/4;5/16; 3/8    | 各1 |     |
| 35 | 棘轮手柄    | 1/4头             | 1  |     |
| 36 | 开口扳手    | 5/16             | 1  |     |
| 37 | 扎带枪     | GST-E            | 1  |     |



2023年全国职业院校技能大赛

# 飞机维修

工作单  
JOB CARD

工作项目

飞机标准线路施工

工作内容

工作者

检查者

## 比赛设备清单


| 名 称    | 型 号 / 规 格             | 数 量 |
|--------|-----------------------|-----|
| 操作台架   | 长×宽: 2.2×1.2米         | 1个  |
| 工作台    | 长×宽: 1.5×0.75米        | 2个  |
| 移动工作车  | 长×宽×高: 0.75×0.4×0.9米  | 1个  |
| 二级工作梯  | 长×宽×高: 0.8米×0.8米×0.5米 | 2个  |
| 直流稳压电源 | 0V—60V直流可调            | 1台  |
| 电脑     | 装有WDM、AMM和SWPM手册      | 1台  |


## 比赛耗材清单


| 名 称   | 型 号 / 规 格                  | 数 量 |
|-------|----------------------------|-----|
| 异丙醇   | TT-I-735, Grade A (或等效)    | 按需  |
| 抹布    | BMS15-5 Class A (或等效)      | 按需  |
| 百洁布   | Type A Very Fine; 3M (或等效) | 按需  |
| 插头清洁剂 | LPS CFEEFREE (或等效)         | 按需  |
| 密封塞   | AM48816PFA; AM48820PFA     | 按需  |
| 保险丝   | MS20995C20                 | 1卷  |
| 橡胶手套  | 通用                         | 按需  |
| 热缩管   | 通用                         | 按需  |
| 尼龙捆扎带 | 4*150/黑色                   | 按需  |
| 导线/电缆 | 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  | 根据手册查询要求给定                 | 按需  |
| 插钉    | 根据手册查询要求给定                 | 按需  |
| 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  |
| 屏蔽网   | 根据手册查询要求给定                 | 按需  |
| 低温焊锡环 | 根据手册查询要求给定                 | 按需  |

|   |                              |          |
|---|------------------------------|----------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div> | <b>工作单</b><br><b>JOBCARD</b> |          |
|   | 工作项目                         | 飞机标准线路施工 |


## 比赛用草稿纸


|  |     |       |              |                               |                |
|--|-----|-------|--------------|-------------------------------|----------------|
|  2023年全国职业院校技能大赛<br><h1>飞机维修</h1>   |     |       |              | <b>工作单</b><br><b>JOB CARD</b> |                |
|  |     |       |              | <b>工作项目</b>                   | 飞机发动机检修和机务检查   |
| 机 型  | 机 号 | 密 级   | 工作区域         | 版 本                           | 编写日期           |
| 涡桨5  | /   | 公开    | 机库           | R1                            | /              |
| 维修类别   |     | 适用对象  |              | 场次号                           | 工位号            |
| 检修与检查  |     | 所有竞赛组 |              |                               |                |
| <b>比赛总时间：120 分钟</b>  |     |       | <b>起始时间：</b> | <b>结束时间：</b>                  |                |
| <b>工 作 内 容</b>   |     |       |              |                               | 工 作 者    检 查 者 |
| <p><b>A. 概述</b></p> <p>本工作主要任务是拆装和检修左发涡桨五发动机驱动的ZB-36E柱塞式高压燃油泵和放气活门。高压燃油泵安装在发动机下部附件齿轮箱上，重约13公斤。4个放气活门分别位于发动机两侧中部（见图1）。</p> <p><b>注意：</b>操作时须小心，防止高压燃油泵传动轴和连接管路永久变形和断裂。</p> <p>说明：选手在需要填写信息的地方只许填代码，不允许填姓名和参赛队等加密信息。例如：<b>3C2-1</b>，第一位为场次号；第二位为赛项模块；第三位为工位号；第四位为队内选手自编号，可以为 1、2、3。</p> <p><b>B. 参考资料</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波音公司，B737-300 飞机AMM手册；</li> <li>2. 涡桨5甲-I 型发动机使用维护手册；</li> <li>3. 哈尔滨东安发动机（集团）运七飞机发动机技术培训手册；</li> <li>4. 维修基本技能[M].北京：清华大学出版社，2010。</li> </ol> <p><b>C. 设备和工具</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 带短舱的发动机；</li> <li>2. 基本工具箱（详见工具清单）；</li> <li>3. 工具车、工作梯。</li> </ol> <p><b>D. 耗材</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 保险丝；</li> <li>2. 密封圈；</li> <li>3. 润滑油；</li> <li>4. 线手套；</li> <li>5. 胶手套；</li> <li>6. 锁片；</li> <li>7. 搭铁片；</li> <li>8. 石棉密封圈；</li> <li>9. “禁止操作”警告牌。</li> </ol> |     |       |              |                               |                |
| 编 制  |     | 审 核   |              | 批 准                           | 开工日期           |
|  |     |       |              |                               | 完工日期           |

|   |                                      |              |     |
|---|--------------------------------------|--------------|-----|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>   | <div> 工作单<br/> <b>JOBCARD</b> </div> |              |     |
|   | 工作项目                                 | 飞机发动机检修和机务检查 |     |
| 工作内容  |                                      | 工作者          | 检查者 |
| <div> <b>E. 工作前准备</b><br/><br/> 1. 阅读工卡，进行任务分工；<br/> 2. 按照清单清点工具、量具和耗材；<br/> 3. 检查工作场地环境及消防设备； </div>   |                                      |              |     |
| <div> <b>F. 发动机机务检查</b><br/><br/> 1. 检查发动机外部有无渗漏油；<br/> 2. 检查螺旋桨桨叶有无变形、外表漆层有无脱落；<br/> 3. 按工作转向转动螺旋桨，检查是否灵活、有无异常声和卡滞；<br/> <b>注意：严禁反向攀桨，以免损坏起动发电机。</b><br/> 4. 将工作梯推到施工工位，并放置安全垫，并检查现场的安全防护；<br/> 5. 打开发动机整流罩并固定好撑杆(见图2)；（提示裁判确认）<br/> 6. 检查发动机两侧外部附件的固定是否牢固，检查管路是否有漏油现象，向裁判报告检查结果，并记录如下：<br/> <hr/><br/> <hr/><br/> <hr/> </div>  |                                      |              |     |
| <div> <b>G. 工作步骤</b><br/><br/> 1. 检修前的准备<br/> 1.1. 在图示（如图3）模拟座舱中，确认发动机起动转换电门、防火开关在关断位，并悬挂“禁止操作”警告牌；<br/> 1.2在燃油滤处进行放油，并用接油盘收集(见图4)；<br/> <b>警告：燃油具有毒性和易燃性。不要让燃油进入口、眼睛或沾到皮肤上。不要吸入燃油蒸汽。燃油要远离火源和高温。</b><br/> 2. 拆卸高压燃油泵和放气活门<br/> 2.1 松脱管夹，拆下连接高压燃油泵和传感器的软管[1]（见图5)；<br/> 2.2 松脱管夹，拆除保险，拆下余油管[2][4][5][6][8][9]和管接头[3][7]（见图6)；<br/> 2.3 拆除保险，松脱管夹，拆下燃油管[10]和与之相连的夹布胶管，取下搭铁片，并做报废处理(见图7)； </div> |                                      |              |     |

|   |                                    |                         |
|---|------------------------------------|-------------------------|
|  <div>2023年全国职业院校技能大赛</div> <div>飞机维修</div>  | <div>工作单</div> <div>JOB CARD</div> |                         |
|   | <div>工作项目</div>                    | <div>飞机发动机检修和机务检查</div> |
| <div>工作内容</div>   | <div>工作者</div>                     | <div>检查者</div>          |
| <p>2.4 拆下管夹、拆除保险，拆下导管[11][12][13]（见图8）；</p> <p>2.5 拆下管夹、拆除保险，拆下导管[14][15][16][17][18][21]（见图8、图9、图10）；</p> <p>说明：[18]号管与燃油泵连接端，由于操作空间受限，不便使用管路扳手，该处导管螺帽可以手动拆装。</p> <p><b>警告：</b>滑油具有毒性，可以被皮肤吸收，不要让滑油沾到皮肤上，并且滑油蒸汽会刺激人的呼吸系统。</p> <p><b>注意：</b>为防止高压泵传动轴弯曲变形和折断，在泵体没有离位之前，用手托住泵体，再取下高压燃油泵！</p> <p><b>注意：</b>为防止滑油滴落，拆泵前应在附件齿轮箱下方放接油盘！</p> <p>2.6 拆下高压燃油泵的固定卡环[19]（见图11）；</p> <p><b>注意：</b>不要强行拆卸或强扳高压燃油泵，防止轴断裂。</p> <p>2.7 取下高压燃油泵[20]并及时在附件齿轮箱安装座上安装堵盖（见图11）；</p> <p>2.8 填写高压燃油泵型号：_____，件号：_____</p> <p>2.9 拆除发动机左侧（顺航向）8级放气活门上的保护罩布，拆下放气活门的固定螺栓，取下放气活门（见图10）；</p> <p>2.10 拆下高压燃油泵接合面上的密封圈，旧品做报废处理；将所拆下的导管、高压燃油泵、固定卡环、放气活门及拉紧螺栓在工作台上摆放并进行外观检查。</p> <p><b>注意：</b>完成外观检查后需将检查结果报告裁判。</p> |                                    |                         |
| <p>3. 安装高压燃油泵和放气活门</p> <p>3.1 更换高压燃油泵接合面上的密封圈；</p>  |                                    |                         |
| <p>3.2 将高压燃油泵传动轴对正附件齿轮箱内的安装齿套；</p> <p><b>注意：</b>高压燃油泵的定位销与定位孔要对正！打完力矩取下接油盘。</p> <p>3.3 安装高压燃油泵固定卡环：</p> <p>3.3.1 拧紧卡环固定螺栓，力矩值为18~20 N·m，并用软锤敲击卡环，实际值：_____ N·m；所使用力矩扳手件号：_____；</p> <p>3.3.2 松开卡环固定螺栓；</p>  |                                    |                         |



|  |                 |                      |
|--|-----------------|----------------------|
| <br>2023年全国职业院校技能大赛   | 工作单<br>JOB CARD |                      |
|  | 飞机维修            | 工作项目<br>飞机发动机检修和机务检查 |
| 工作内容   | 工作者             | 检查者                  |
| <p>3.3.3 再次拧紧卡环固定螺栓，力矩值为18~20 N·m，并用软锤敲击卡环，实际值：_____ N·m；</p> <p>3.3.4 松开卡环固定螺栓；</p> <p>3.3.5 拧紧卡环固定螺栓，力矩值为15~16 N·m，实际值：_____ N·m；</p> <p>说明：选手所打力矩值需经裁判确认，下同。</p> <p>3.4 更换石棉密封圈，安装放气活门及相应的固定螺栓，装上保护罩布。</p>  |                 |                      |
| <p>3.5 安装高压燃油泵、放气活门的相关管路、管夹，并做防松处理：</p> <p>3.5.1 安装导管[21][18][17][16][15][14]（见图8、图9、图10）及管夹；其中导管[16]与燃油调节器连接处的管螺帽以14~16 N·m 的力矩拧紧，管螺帽实际力矩值为_____ N·m，所使用力矩扳手件号：_____，并按要求实施导管[16]两端的两处保险；按要求实施导管[17]与燃油调节器连接处的保险；按要求实施导管[21]与放气活门两端连接处的保险；在[18]号燃油管的管夹上实施锁片保险；</p> <p>3.5.2 安装导管[11][12][13]及管夹(见图8)；导管[13]与高压燃油泵连接处的管螺帽以17~19 N·m 的力矩拧紧，管螺帽实际力矩值为_____ N·m，并按要求实施[11][13]号燃油管两端的保险；</p> <p>3.5.3 安装导管[10]和与之相连的夹布胶管及管夹，并安装搭铁片（见图7、图12），按要求实施与燃油耗量传感器连接处夹布胶管管夹的两处保险(见图7标记处)；</p> <p>说明：与燃油耗量传感器相连的夹布胶管上相邻的两个管夹安装角度应成180°，与高压燃油泵相连的夹布胶管上相邻的两个管夹安装角度应成90°。</p> <p>3.5.4 安装余油管[2][4][5][6][8][9]和管接头[3][7]及管夹(见图6)；余油管[8]与高压燃油泵连接处的管螺帽以11~13 N·m 的力矩拧紧，管螺帽实际力矩值为_____ N·m，并按要求拧紧管接头[3]上的余油管[2][4][5][6]管螺帽；实施余油管[4][5]和高压燃油泵接头处两处保险，对管接头[7]上的余油管[6][8][9]管螺帽进行保险，实施余油管[8]与高压泵连接处的保险。</p> <p>说明：未指定力矩值的紧固件用扳手以腕力拧紧。</p> <p>3.5.5 安装连接高压燃油泵和传感器的软管[1]及管夹(见图5)；</p> |                 |                      |

|  |  |                         |                |
|--|--|-------------------------|----------------|
|  <div> 2023年全国职业院校技能大赛<br/> <b>飞机维修</b> </div>                            | <div>工作单</div> <div><b>JOBCARD</b></div> |                         |                |
|  | <div>工作项目</div>                          | <div>飞机发动机检修和机务检查</div> |                |
| <div>工作内容</div>  |  | <div>工作者</div>          | <div>检查者</div> |
| <div>H. 结束工作</div> <div> 1. 工作完成后进行自检和互检；<br/> <b>注意：</b> 完成上述工作并报告裁判。<br/> 2. 清点工具，检查打扫场地；<br/> 3. 恢复飞机、发动机至工作前状态；<br/> 4. 关闭发动机整流罩，将梯架堆放至初始工作前状态。 </div> |  |                         |                |

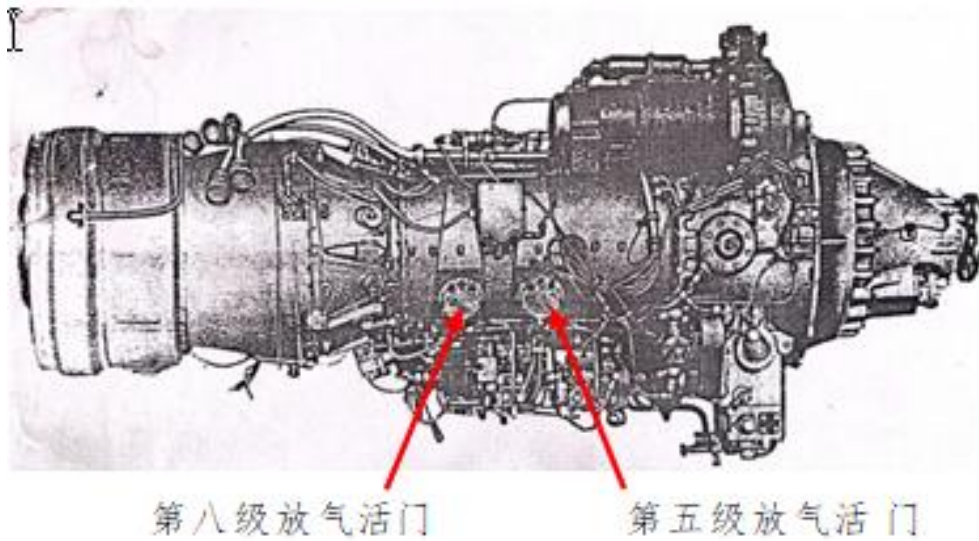


图1 放气活门在发动机上的安装位置

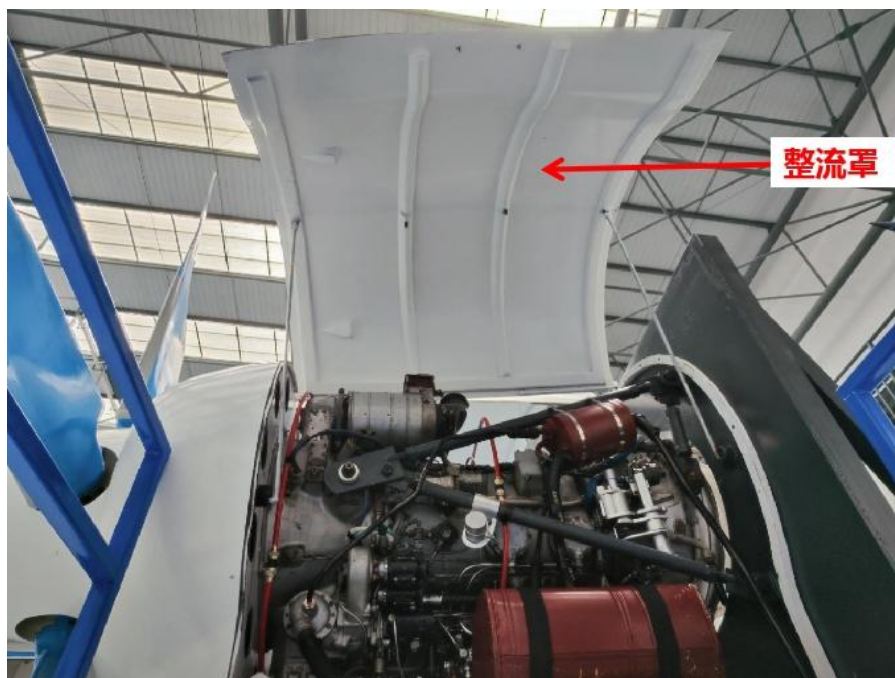


图2 整流罩示意图



图3 模拟座舱面板



图4 燃油系统放油口位置图





图5 1号软管位置示意图

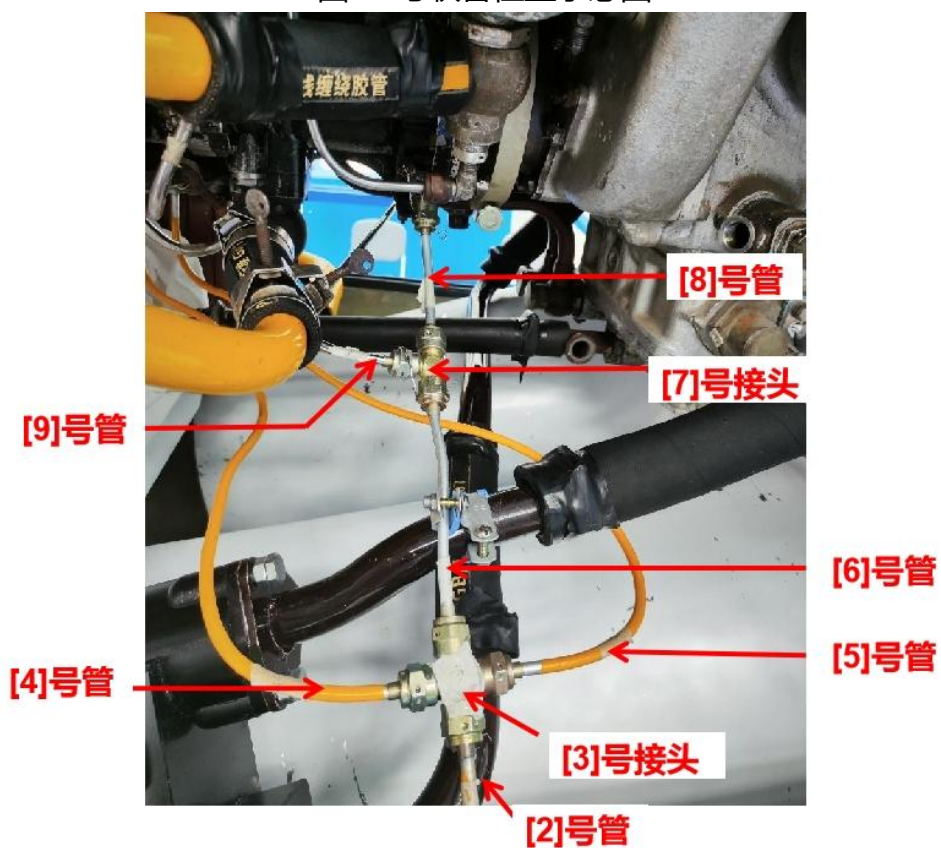


图6 余油管位置示意图

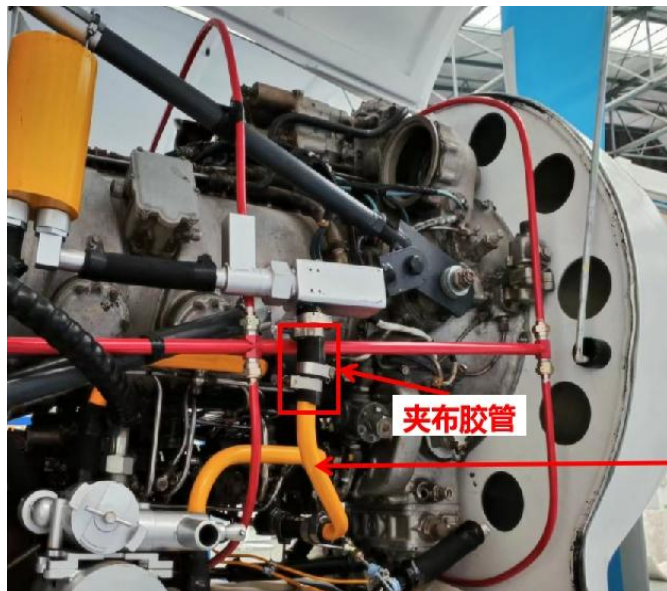


图7 10号管位置示意图

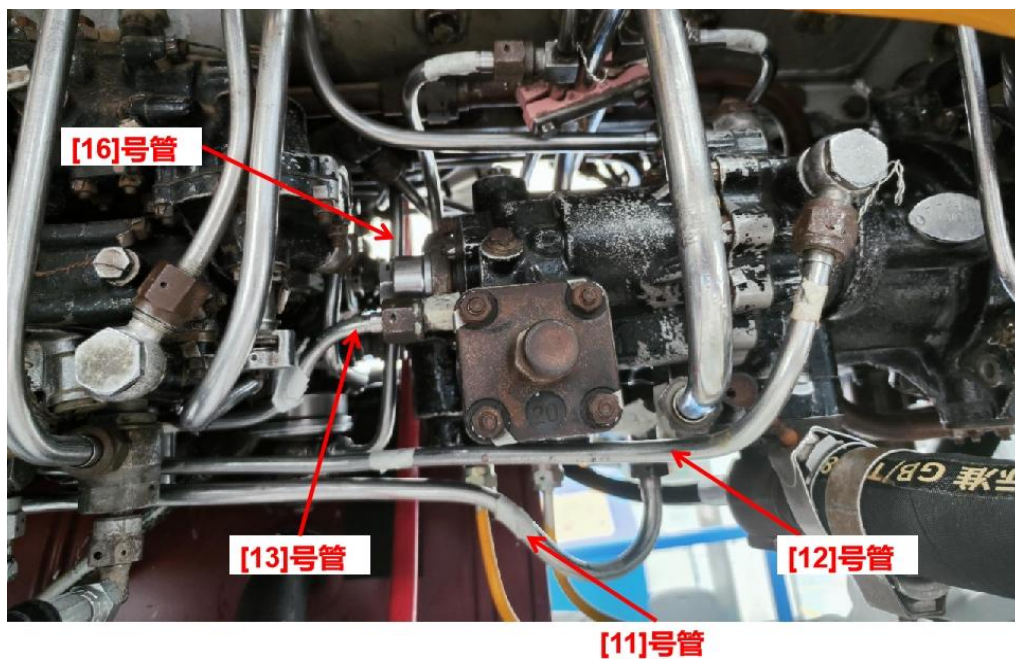


图8 燃油管位置示意图



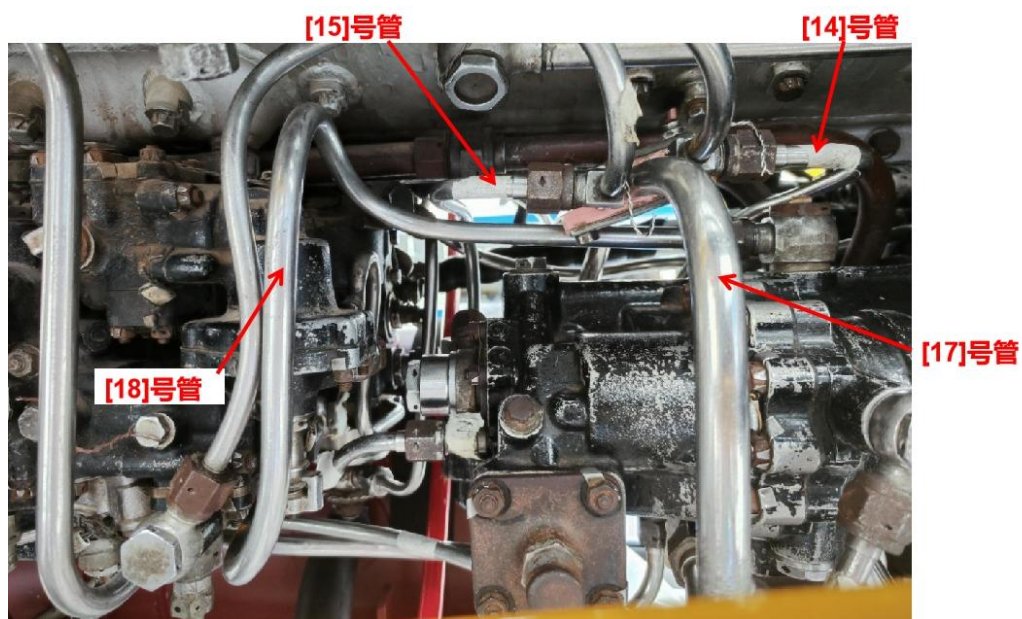


图9 燃油管位置示意图

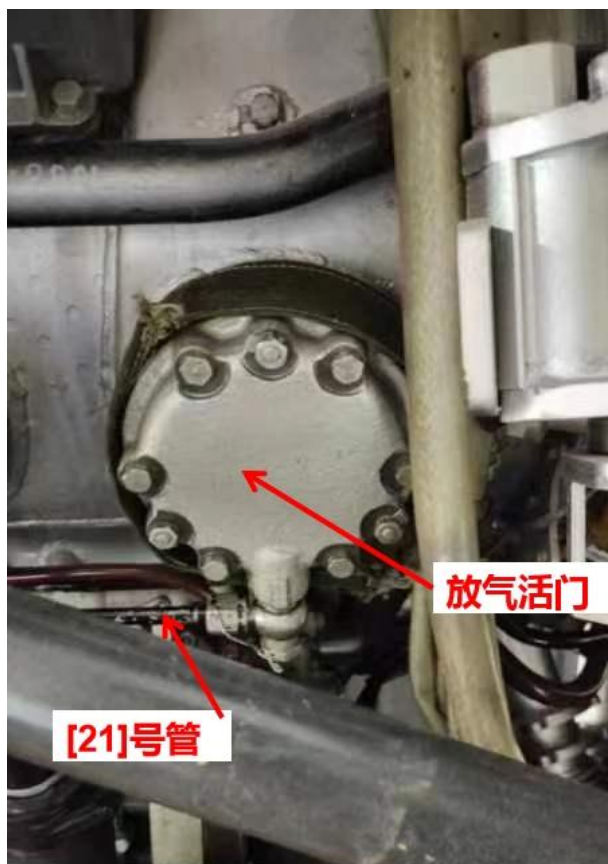


图10 放气活门位置示意图

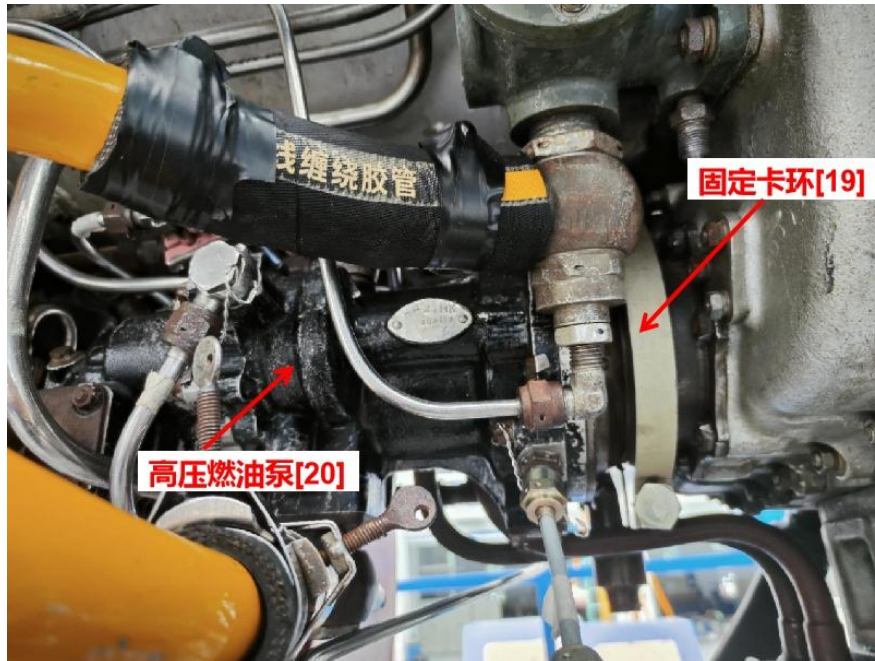


图11 燃油泵及固定卡环示意图

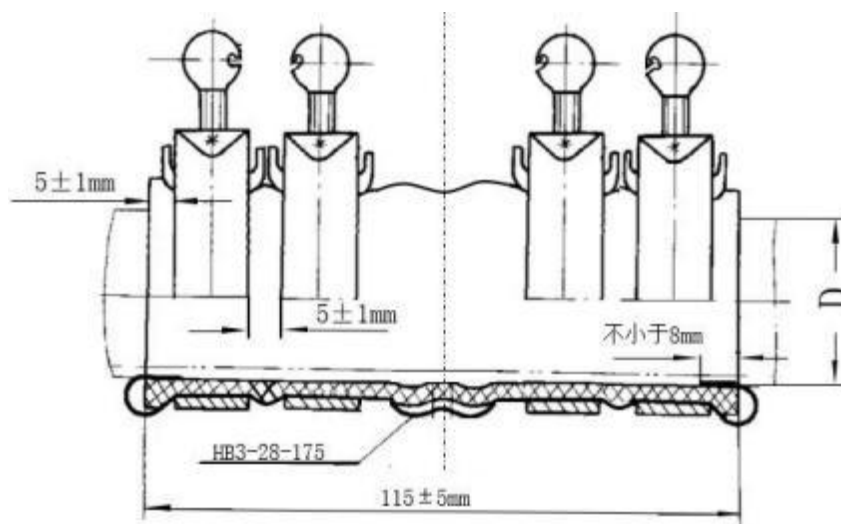


图12 夹布胶管及管夹示意图



### 比赛工具清单

| 序号  | 名称       | 规格        | 数量 | 备注  |
|-----|----------|-----------|----|-----|
| 工 具 |          |           |    |     |
| 1   | 导管扳手     | 19×22     | 3  |     |
| 2   | 导管扳手     | 16×17     | 3  |     |
| 3   | 导管扳手     | 13×14     | 1  |     |
| 4   | 开口梅花组合扳手 | 8×8       | 2  |     |
| 5   | 开口梅花组合扳手 | 9×9       | 2  |     |
| 6   | 开口梅花组合扳手 | 10×10     | 2  |     |
| 7   | 开口梅花组合扳手 | 11×11     | 2  |     |
| 8   | 开口梅花组合扳手 | 12×12     | 2  |     |
| 9   | 开口梅花组合扳手 | 14×14     | 1  |     |
| 10  | 开口梅花组合扳手 | 17×17     | 2  |     |
| 11  | 开口梅花组合扳手 | 19×19     | 2  |     |
| 12  | 开口梅花组合扳手 | 22×22     | 2  |     |
| 13  | 开口扳手     | 12×14     | 1  |     |
| 14  | 开口扳手     | 17×19     | 3  |     |
| 15  | 开口扳手     | 19×22     | 3  |     |
| 16  | 开口扳手     | 24×27     | 1  |     |
| 17  | 钩针       | 通用        | 1  |     |
| 18  | 铝棒       | 250mm     | 1  |     |
| 19  | 延长杆      | 1/4 100mm | 1  |     |
| 20  | 延长杆      | 3/8 150mm | 1  |     |
| 21  | 延长杆      | 3/8 250mm | 1  |     |
| 22  | 铰接手柄     | 3/8       | 1  |     |
| 23  | 套筒       | 7mm       | 1  |     |
| 24  | 套筒       | 8mm       | 1  |     |
| 25  | 套筒       | 9mm       | 1  |     |
| 26  | 套筒       | 10mm      | 1  |     |
| 27  | 套筒       | 11mm      | 1  | 或等效 |
| 28  | 套筒       | 12mm      | 1  |     |
| 29  | 套筒       | 17mm      | 1  |     |
| 30  | 转接头      | 1/4转3/8   | 1  |     |
| 31  | 转接头      | 3/8转1/4   | 1  |     |
| 32  | 开口扳头     | 14mm      | 1  |     |
| 33  | 开口扳头     | 17mm      | 1  |     |



2023年全国职业院校技能大赛

## 飞机维修

工作单  
JOB CARD

工作项目

飞机发动机检修和机务  
检查

|     |            |               |    |  |
|-----|------------|---------------|----|--|
| 34  | 开口扳头       | 19mm          | 1  |  |
| 35  | 开口扳头       | 22mm          | 1  |  |
| 36  | 尖嘴钳        | 6"            | 3  |  |
| 37  | 斜口钳        | 6"            | 3  |  |
| 38  | 锁片钳        | 通用            | 1  |  |
| 39  | 芯棒         | 通用            | 1  |  |
| 40  | 镊子         | 通用            | 1  |  |
| 41  | 反光镜        | 通用            | 1  |  |
| 42  | 护目镜        | 通用            | 3  |  |
| 43  | 燃油泵附件齿轮箱堵盖 | 专用            | 1  |  |
| 44  | 手电筒        | 通用            | 1  |  |
| 45  | 棘轮手柄       | 3/8           | 1  |  |
| 46  | 棘轮手柄       | 1/4           | 1  |  |
| 47  | 一字螺丝刀      | 6×38mm        | 2  |  |
| 48  | 十字螺丝刀      | 150mm         | 1  |  |
| 49  | 保险钳        | 200mm         | 1  |  |
| 50  | 胶皮锤        | 500g          | 1  |  |
| 51  | 钢榔头        | 300g          | 1  |  |
| 52  | 油壶         | 180ml         | 1  |  |
| 53  | 毛刷         | 1.5"          | 1  |  |
| 54  | 警示锥        | 通用            | 1  |  |
| 55  | 塑料盒        | 400×300×150mm | 1  |  |
| 56  | 塑料盒        | 250×180×75mm  | 2  |  |
| 57  | 废料盒        | 150×100×55mm  | 2  |  |
| 58  | 工具盘        | 360×270×50mm  | 6  |  |
| 59  | 接油盘        | 360×270×20mm  | 2  |  |
| 60  | 大油盘        | 600×400×50mm  | 1  |  |
| 61  | 垫布         | 160×150cm     | 1  |  |
| 62  | 堵头/堵帽      | 12×1          | 11 |  |
| 63  | 堵头/堵帽      | 14×1          | 14 |  |
| 64  | 堵头/堵帽      | 16×1          | 4  |  |
| 65  | 堵头/堵帽      | 18×1.5        | 2  |  |
| 66  | 10号管堵头     | 专用            | 8  |  |
| 67  | 放气活门堵盖     | 专用            | 1  |  |
| 量 具 |            |               |    |  |
| 序号  | 名称         | 规格            | 数量 |  |
| 1   | 肘节式力矩扳手    | 5~25N·m       | 1  |  |
| 2   | 表盘式力矩扳手    | 5~50N·m       | 1  |  |



2023年全国职业院校技能大赛

# 飞机维修

工作单  
JOB CARD

工作项目

飞机发动机检修和机务  
检查

|     |           |                      |    |    |
|-----|-----------|----------------------|----|----|
| 3   | 钢直尺       | 0~300mm              | 1  |    |
| 耗 材 |           |                      |    |    |
| 序号  | 名称        | 规格                   | 数量 | 单位 |
| 1   | 记号笔       |                      | 2  | 支  |
| 2   | 签字笔       |                      | 2  | 支  |
| 3   | 禁止操作牌     |                      | 2  | 个  |
| 4   | 高压燃油泵密封胶圈 | ZB36-10-1            | 1  | 个  |
| 5   | 搭铁片       | HB3-28-175           | 2  | 个  |
| 6   | 保险丝       | Φ0.8mm<br>1Cr18Ni9Ti | 2  | 卷  |
| 7   | 纸胶带       |                      | 2  | 卷  |
| 8   | 线手套       |                      | 3  | 双  |
| 9   | 胶手套       |                      | 5  | 双  |
| 10  | 毛巾        |                      | 1  | 条  |
| 11  | 石棉垫密封圈    |                      | 1  | 张  |
| 12  | 锁片        |                      | 2  | 个  |

|   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
|  <p>2023年全国职业院校技能大赛</p> <p><b>飞机维修</b></p> | <p>工作单<br/><b>JOBCARD</b></p> |                          |
|   | <p>工作项目</p>                   | <p>飞机发动机检修和机务<br/>检查</p> |

## 比赛用草稿纸