

## 2021 年全国职业院校技能大赛中职组

# 工业产品设计与创客实践赛项题目

### 赛题说明与参赛须知

1. 本赛题包含工业产品设计与创客实践赛项各模块内容。
  2. 模块一包含两道题目，计时 2.5 小时；模块二包含两道题目，计时 2 小时；模块三包含两道题目，计时 3.5 小时。各模块独立计时，不可相互借用时间。
  3. 参赛选手须严格按照题目规定的路径及名称存储文件，并在比赛过程中及时保存。
  4. 参赛选手应按照各题目要求，在指定的设备完成操作，并在比赛结束前将全部电子文件归档于指定位置并按要求提交，未存储到指定位置或未按规定提交的运行记录或程序文件不作为竞赛成果予以评分。计算机编辑文件请实时存盘，建议 10-15 分钟存盘一次，客观原因如断电情况下，酌情补时不超过 15 分钟。
  5. 各报告文件、说明文档等须在提供的模板文件中完成。
  6. 必须使用提供的帐号登录完成相关设计、制造工作。
  7. 工程图按照题目图纸样式，依据机械制图“图样画法”国家标准绘制；标题栏、明细栏要求如下：
    - (1) 六视图、爆炸图标题栏要求填写图样名称、图样代号及基础视图比例；零件图标题栏要求填写图样名称、图样代号、零件材料、零件重量及基础视图比例。
    - (2) 工程图明细栏要求包含序号、代号、名称、数量、材料、重量及备注；明细栏总宽 180mm，各列宽度依次为 8mm、40mm、44mm、8mm、38mm、22mm、20mm。
- |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 3  |    |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |
| 序号 | 代号 | 名称 | 数量 | 材料 | 重量 | 备注 |
8. 严格遵守设备使用规范，安全操作加工设备。由于参赛选手人为原因导致竞赛设备损坏，以致无法正常继续比赛，将取消参赛队竞赛资格。

注：赛题及图册仅以电子文档形式提供。

模块二 设计挑战（20 分）

题目 2-1 机构分析计算（10 分）

活塞式气动马达气缸工作原理见图 2-1，压缩空气通过气缸通气道进入活塞顶面，推动活塞上下运动，活塞上下运动通过连杆转换成曲柄圆盘旋转运动。请按要求完成如下计算，并填写机构设计计算报告。

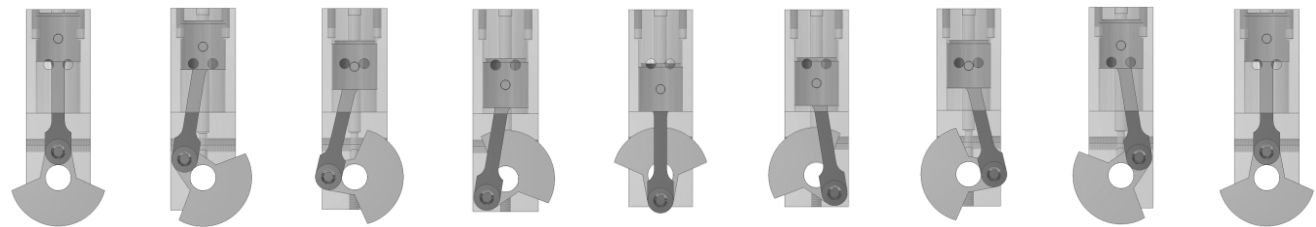


图 2-1 活塞式气动马达气缸工作原理

- 1. 绘制机构简图。
- 2. 计算现行设计方案中的**活塞行程**。
- 3. 若**活塞行程调整为 16 mm**，且**活塞顶部相对气缸顶部、活塞底部相对气缸底部的极限位置不变**，**活塞、曲柄圆盘**的尺寸应做出怎样的调整；要求**仅改变活塞、曲柄圆盘的部分尺寸**。
- 4. 根据任务要求完成将此机构应用至其他产品的相关设计计算。

题目 2-1 需提交的文件及相关要求见表 2-1；所有文件须在比赛结束前归档于“桌面 \ 赛位号 \ 2-1-设计挑战-机构分析计算”并按赛场要求提交；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 2-1 设计挑战机构分析计算部分需提交的文件

内容	需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
零件及零件图	尺寸调整后的活塞 （零件模型及工程图）	活塞 B.ipt、活塞 B.idw	满足上述条件的零件模型及零件图。
	尺寸调整后的曲柄圆盘 （零件模型及工程图）	曲柄圆盘 B.ipt、曲柄圆盘 B.idw	保存备查，不作评分依据。请按报告要求将零件图粘贴至设计报告。
设计报告	机构分析计算报告	机构分析计算报告.pptx	需使用提供的报告模板完成。

题目 2-2 轻量化设计（10 分）

注意：选手将在第一天比赛结束前将设计数据提交云计算平台，并在第二天比赛开始后下载结果。

如图 2-2、图 2-3 所示，活塞式气动马达各部件通过“支架”固定于底座，支架材质为钢，重量 0.035kg。请根据以下条件，使用衍生式设计（Generative Design）技术进行轻量化设计。

- 1. 保持支架上方各零部件安装位置不变。
- 2. 保持支架与其他零件连接方式不变，即通过 4 个螺钉固定于底座，且另通过 2 个螺钉与气缸连接。
- 3. 考虑气缸工作时对支架的作用力，以竖直向下方向 8 倍于支架所承零部件重量为载荷条件进行设计。
- 4. 材料指定为 ABS，制造方式为无限制，螺钉连接面的最小壁厚为 2.5mm。
- 5. 以最小重量为设计目标，安全系数取为 2.0。

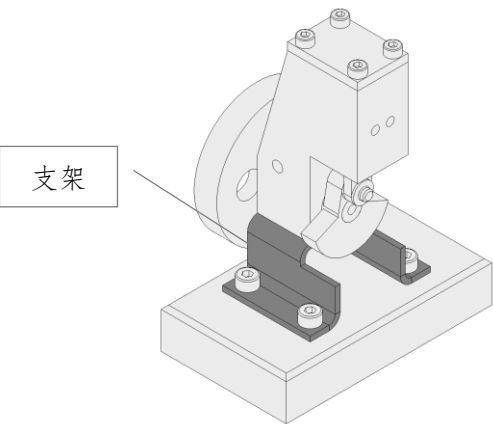


图 2-2 支架

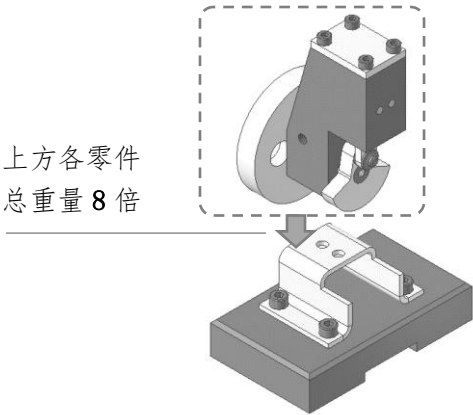


图 2-3 支架承担载荷示意

注：以下各项要求可在第二天比赛中完成。题目 2-2 需提交的文件及相关要求见表 2-2；所有文件须在比赛结束前归档于“桌面 \ 赛位号 \ 2-2-设计挑战-轻量化设计”并按赛场要求提交；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 2-2 设计挑战轻量化设计部分需提交的文件

内容	需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
零件	轻量化支架	轻量化支架.f3d 或轻量化支架.stp	.f3d 文件需导出至本地。
部件相关	部件模型、装配图	活塞式气动马达-轻量化.iam	使用轻量化设计支架替换原有设计方案的部件模型与装配图。
		活塞式气动马达-轻量化装配图.idw	
设计报告	轻量化设计报告	轻量化设计报告.pptx	需使用提供的报告模板完成。