2023-2024年度机械行业职业教育技能大赛

机械数字化设计与制造技术（高职组）赛项

竞赛任务书（样卷）

赛题说明及参赛须知

1. 本赛题总分100分，竞赛时间为240分钟。
2. 选手务必听从裁判指令，遵守纪律，爱护设备和器材，维护赛场环境；严格遵守竞赛设备操作规程和使用规范并安全操作。由于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。
3. 要求提交的报告文件、说明文档等须在提供的模板文件中完成，所需相关文档均在“桌面 \ 比赛数据”文件夹中，以电子格式提供。
4. 参赛选手须严格按照赛题指定路径及名称存储文件，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。竞赛过程中进行文件编辑请实时保存，建议每10-15分钟保存一次；客观原因如断电情况下，酌情补时不超过15分钟。
5. 必须使用提供的帐号登录CrownCAD、Fusion 360完成相关工作任务。
6. 进入CrownCAD后须加入以竞赛名称命名的“活动”，以赛位号（如01、02……）命名创建团队，以网络协同方式完成相关工作任务。
7. 比赛结束前汇总团队数据并提交，提交前应确认团队名称为赛位号，确认无误后将包含全部数据的项目分享至竞赛名称命名的“活动”，权限为“只读”。
8. 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。

（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。

表格

描述已自动生成

模块1　设计制造（60%）

本模块包含数字化设计、数字化制造两个工作任务，要求由分布在不同赛场的两名参赛选手分别完成。其中任务1-1由参赛选手A独立完成，任务1-2由参赛选手B独立完成。

任务1-1　数字化设计

蒸汽发动机如图1-1。请根据“桌面 \ 比赛数据 \ M1 \ 1-1-数字化设计”提供的图纸（仅提供给选手A），按照表1-1（见下一页）指定的零部件完成产品数字模型的建立，未注尺寸可依据装配关系确定。赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，进一步设计与制作产品设计表达文件。

|  |
| --- |
| 图示, 工程绘图  描述已自动生成 |
| 图1-1　蒸汽发动机 |

本题需提交的文件及命名要求见表1-1（注：现场比赛将从该表中选取部分零件作为现场比赛题目要求）；所有文件须在比赛结束前汇总于“赛位号 \ 1-模型文件”项目并以“只读”方式分享至以竞赛名称命名的“活动”。注意：不得为不同类型的文件单独创建项目。

表1-1　数字化设计任务需提交的文件

| 类别 | 内容 | 文档名称 | 文档类型 | 要求（备注） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 零件 | 底座 | 底座 | 零件 |  |
| 安装板 | 安装板 | 零件 |  |
| 左支架 | 左支架 | 零件 |  |
| 右支架 | 右支架 | 零件 |  |
| 安装块1 | 安装块1 | 零件 |  |
| 安装块2 | 安装块2 | 零件 |  |
| 安装块3 | 安装块3 | 零件 |  |
| 安装块4 | 安装块4 | 零件 |  |
| 导轨底座 | 导轨底座 | 零件 |  |
| 导轨 | 导轨 | 零件 |  |
| 气缸 | 气缸 | 零件 |  |
| 气缸盖 | 气缸盖 | 零件 |  |
| 换气缸 | 换气缸 | 零件 |  |
| 换气缸盖 | 换气缸盖 | 零件 |  |
| 换气缸嘴 | 换气缸嘴 | 零件 |  |
| 气缸连接块 | 气缸连接块 | 零件 |  |
| 活塞滑块 | 活塞滑块 | 零件 |  |
| 飞轮 | 飞轮 | 零件 |  |
| 带轮 | 带轮 | 零件 |  |
| 偏心轮 | 偏心轮 | 零件 |  |
| 曲柄圆盘 | 曲柄圆盘 | 零件 |  |
| 传动轴 | 传动轴 | 零件 |  |
| 设计 表达 | 底座 | 底座 | 工程图 |  |
| 安装板 | 安装板 | 工程图 |  |

任务1-2　数字化制造

请根据以下要求，运用增减材制造方法，使用提供的设备、材料与工具完成零部件制造。相关图纸等数据文件见“桌面 \ 比赛数据 \ M1 \ 1-2-数字化制造”（仅提供给选手B）。

注：现场比赛将从以下两项任务中抽取一项任务作为现场比赛题目要求。

1. 以增材方式开始的部件制造

蒸汽发动机飞轮如图1-2，先使用增材制造方式获得该部件毛坯，再以减材加工的方式对该部件与其他零部件配合的关键表面和特征进行精加工处理。提示：此过程可能需要辅助工装夹具，请根据加工需要自行设计并通过增材制造方式完成夹具制作。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 配合面 | |
| 图1-2　增材制造零件 | |

2. 以减材方式开始的部件制造

待加工零件如图1-3。请根据提供的图纸，使用提供的加工设备、毛坯与工具，完成零部件数字化制造。提示：为实现该零件加工，需设计与该零件相配合的辅助工装夹具，并由3D打印制造。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 图1-3　减材制造零件 | |

本题目需提交的文件及命名要求见表1-2；所有文件须在比赛结束前汇总于“赛位号 \ 2-报告文档”项目并以“只读”方式分享至以竞赛名称命名的“活动”。 注意：不得为不同类型的文件单独创建项目。

表1-2　组装文档编写任务需提交的文件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 内容 | 需提交的物品（文件） | 文件命名方式 | 要求（备注） |
| 实物模型 | 增材制造零件及必要的夹具 | — | 完成后置于工作台指定位置 |
| 减材制造零件及必要的夹具 | — |  |
| 制造文档 | 数字化制造报告 | 数字化制造报告.pdf | 基于提供的模板完成后转为PDF格式并上传提交。 |

模块2　协同创新（35%）

本模块包含部件协同装配、机械设计挑战、特定部件制造三个工作任务，要求由分布在不同赛场的两名参赛选手通过网络协作完成。

任务2-1　部件协同装配

请根据“桌面 \ 比赛数据 \ M2 \ 2-1-部件协同装配”提供的图纸及模型（同时提供给选手A、选手B），结合模块1建立的产品数字化模型，按照表2-1指定的内容完成产品部件装配与设计表达。

本题需提交的文件及命名要求见表2-1；所有文件须在比赛结束前汇总于“赛位号 \ 1-模型文件”项目并以“只读”方式分享至以竞赛名称命名的“活动”。注意：不得为不同类型的文件单独创建项目。

表2-1　部件协同装配任务需提交的文件

| 类别 | 内容 | 文档名称 | 文档类型 | 要求（备注） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 部件 | 蒸汽发动机 | 蒸汽发动机 | 装配 | 协作完成全部零件装配； 标准件由标准件库调入。 |

任务2-2　机械设计挑战

以“蒸汽发动机”为对象，“桌面 \ 比赛数据 \ M2 \ 2-2-机械设计挑战”提供的按《机械设计挑战报告》中的具体要求（同时提供给选手A、选手B），完成以下机构分析计算任务并将结果填入《机械设计挑战报告》。

1. 使用草图块技术绘制蒸汽发动机运动机构简图。

2. 计算现行设计方案中活塞、换气活塞的行程尺寸。

3. 若将曲柄圆盘安装角度进行调整，试分析换气活塞的位置数据。

4. 根据任务要求完成将相似机构应用至其他产品的相关设计计算。

本题目需提交的文件及命名要求见表2-2；所有文件须在比赛结束前汇总于“赛位号 \ 2-报告文档”项目并以“只读”方式分享至以竞赛名称命名的“活动”。

表2-2　机械设计挑战任务需提交的文件

| 内容 | 需提交的文件 | 文件命名方式 | 要求（备注） |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计报告 | 机械设计挑战报告 | 机械设计挑战报告.pdf | 基于提供的模板完成后转为PDF格式并上传提交。 |

任务2-3　特定部件制造

试使用现有设备、工具条件，由代木毛坯加工“换气缸盖”（见图2-1）。受设备、工具等条件制约，该零件的部分特征需做调整，请先协作修改零件，在保证原有功能的前提下调整部分结构以满足加工要求，将修改内容按模板要求填入《特定部件制造报告》，再使用现有设备、工具与材料制造调整后的零件。

|  |
| --- |
| 图示, 工程绘图  描述已自动生成 |
| 图2-1　特定部件制造 |

本题目需提交的文件及命名要求见表2-3；所有文件须在比赛结束前汇总于“赛位号 \ 2-报告文档”项目并以“只读”方式分享至以竞赛名称命名的“活动”。

表2-3　特定部件制造任务需提交的文件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 内容 | 需提交的物品（文件） | 文件命名方式 | 要求（备注） |
| 实物模型 | 特定部件（零件）模型 | — | 完成后置于工作台指定位置 |
| 制造文档 | 特定部件制造报告 | 特定部件制造报告.pdf | 基于提供的模板完成后转为PDF格式并上传提交。 |

模块3　职业素养（5%）

该模块贯穿比赛始终，由裁判就选手赛场表现进行打分。

表3-1　职业素养

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 内容 | 项目 | 要求 | 分值 |
| 职业素养 | 安全 | 安全操作无事故得2分，否则不得分 | 2 |
| 环境 | 工具、资料摆放整齐、工位保持整洁得2分，否则不得分 | 2 |
| 纪律 | 尊重裁判及工作人员，遵守赛项规则，否则不得分 | 1 |