

2024年成都市中等职业（技工）学校师生技能大赛

产品数字化设计与开发赛项规程

一、赛项信息

赛项类别			
<input checked="" type="checkbox"/> 每年赛 <input type="checkbox"/> 隔年赛（ <input type="checkbox"/> 单数年/ <input type="checkbox"/> 双数年）			
赛项组别			
<input checked="" type="checkbox"/> 中等职业教育 <input type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛（ <input checked="" type="checkbox"/> 个人/ <input type="checkbox"/> 团体） <input type="checkbox"/> 教师赛(试点) <input type="checkbox"/> 师生同赛(试点)			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程
71 电子与信息大类	7102 计算机类	710201 计算机应用	数字媒体技术应用、数据库应用与数据分析、程序设计基础、信息技术设备组装与维护
		710204 数字媒体技术应用	三维设计与制作、后期特效制作、虚拟现实素材与资源制作、数字媒体制作
66 装备制造大类	6601 机械设计制造类	660101 机械制造技术	机械制造技术、极限配合与技术测量、钳工工艺与实训、机床电气控制技术、液压与气压传动技术、常用通用机械结构与维护、智能制造技术基础
		660102 机械加工技术	金属切削机床与刀具、机床夹具与应用、机械加工检测技术、机械 CAD/CAM、机械加工技术、数控编程与加工、智能制造技术基础
		660107 增材制造技术应用	增材制造技术、三维造型技术、增材制造工艺与应用、逆向工程、产品设计基础、切削加工技术、增材制造设备维护、增材制造综合应用
对接产业行业、对应岗位(群) 及核心能力			
产业行业	岗位(群)		核心能力
电子信息	计算机软件与硬件操作、信息管理工程技术等岗位(群)		具有熟练操作计算机和应用办公软件的能力
			具有数字媒体素材处理、简单的动画设计的能力
			具有一定的程序设计和利用数据库等工具进行数据分析的能力
			具有对常见的信息技术设备进行组装与维护的能力
	数字影音剪辑、界面设计等岗位(群)		具有色彩搭配、版面设计等设计制作的能力
			具有图形图像处理、数字媒体素材与资源制作的能力
		具有使用计算机辅助设计软件制作界面作品的的能力	

		具有数字媒体产品交互原型制作的能力
	计算机平面设计、广告制作、包装设计助理、网页美工等岗位(群)	具有能够根据产品需求制定相应的设计方案的能力
		具有能够进行合理的版式编排设计的能力
		具有CAD设计、CAD制图等设计制作的能力
		具有能够使用计算机辅助设计软件完善产品设计并具备一定的创意效果的能力
		具有能够根据二维概念设计图制作三维模型和贴图的能力
		具有能够使用三维造型软件完成基础三维动画制作的能力
机械设计制造	机械加工设备操作与维护、加工工艺实施、产品质量检测等岗位(群)	具有能够识读和绘制各类机械零件图和装配图的能力
		具有产品常规检测及产品质量控制, 典型机械传动部件安装与调试的能力
		具有能够适应制造业数字化发展需求的基本数字技能和信息技术的能力
		具有能够依据操作规范, 对数控机床、现代智能设备进行操作和维护的能力
	机械产品操作、协创加工、钳工操作、工业机器人操作员的岗位(群)	具有识读零件图和装配图能力, 选用机械加工设备、刀具、夹具、量具的能力
		具有数字化建模与加工仿真的初步, 根据图样要求完成机械零件加工的能力
		具有产品检测的基本技能及加工质量分析的初步, 具有智能制造单元操作的初步能力
	机械设备修理人员、增材制造设备操作员等职业, 增材制造产品生产、增材制造技术服务、增材制造设备制造等岗位(群)	具有正逆向三维造型, 机械图样识读和绘制的基本能力
		具有增材制造设备操作与维护, 增材制造工艺分析、零件加工及产品后处理的能力
具有增材制造相关的机械切削加工技术等综合应用, 具有增材制造产品测量、产品修复与质量检验的基本能力		

二、竞赛目标

党的二十大报告提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”；《国务院关于数字经济发展情况的报告》指出“加快深化产业数字化转型，释放数字对经济发展的放大、叠加、倍增作用”；“十四五”规划明确“推进产业

数字化转型”一实施“上云用数赋智”行动，推进数据赋能全产业链协同转型。

当前，信息技术与传统行业深度融合，带来产品设计与开发方法的变革。数字化、智能化技术已深度融入产品设计与开发的全流程，复合型技能人才需求不断增大，而熟练掌握相关技术的技能人才短缺，成为制约行业发展的瓶颈。

产品数字化设计与开发赛项将数字经济重点产业和智造关键技术融入其中，用信息技术与传统产业深度融合的理念与数字化设计与制造领域新技术、新工艺、新方法，使用头部企业典型工作任务与方式设置赛项内容，发挥树旗、导航、定标、催化作用，培育满足行业发展需求的复合型技能人才。竞赛内容以企业实际工作任务为基础，促进产教融合、协同育人；与基础课程相结合，理论结合实践促进职普融通；与多门专业核心课程及1+X 职业技能等级证书对接，促进岗课赛证融通；与高等职业教育阶段多门专业对接，促进中高贯通与人才成长。

三、竞赛内容

产品数字化设计与开发赛项以“操作、应用工业设计软件进行产品数字化设计与制作”为主线，要求选手建立产品数字化模型、输出产品工作原理动画和虚拟拆装动画，使用智能化设计工具进行优化设计，编写设计文档，使用数字化方式完成产品增减材制作。

（一）赛项检验选手以下专业核心能力

（1）按照给出的产品设计图，选择恰当的设计方法建立产品数字化三维模型；

（2）根据给定的要求及产品应用条件为数字化模型赋予合理的材质属性及恰当的外观样式；

（3）由三维模型输出产品设计表达文件，包括符合国家标准要求的二维、三维工程图和渲染效果图，以及工作原理动画、拆装虚拟动画；

(4) 根据给出的优化目标与条件，运用以大数据、云计算技术支撑的智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化；

(5) 运用办公软件编写产品设计文档；

(6) 使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作。

(二) 赛项检验选手以下职业综合能力

(1) 设计思想与设计结果的可视化展示能力；

(2) 产品开发制作工具的选择与应用能力，及过程中的操作习惯与职业素养。

(三) 赛项包含以下创新、创意方向

(1) 根据给定的要求及产品使用条件赋予产品零部件模型合理的材质及恰当的外观样式，输出产品的渲染效果图，并能根据效果图对产品设计说明进行合理的图文编排；

(2) 能运用三维造型软件制作产品工作原理动画、拆装虚拟动画；

(3) 根据给出的优化目标与条件，运用智能设计工具对产品零部件进行分析与优化。

(四) 赛项内容结构、成绩比例分配如下

赛项包括产品数字化设计、产品数字化开发、职业素养评价三个模块。

产品数字化设计模块要求选手按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件和工作原理动画文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化。分值配比为 65%。

产品数字化开发模块要求选手输出虚拟拆装动画，运用办公软件编写产品设计文档；使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作。分值配比为 30%。

职业素养评价模块包括安全要求、环境要求、纪律要求。分值配比为5%。

上述三个模块分别评分，相加为成绩总和。

产品数字化设计与开发赛项的模块设置、比赛时长及分值配比见表

表 3-1 赛项模块设置

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	产品数字化设计	按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件和工作原理动画文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化。	240分钟	65%
模块二	产品数字化开发	输出虚拟拆装动画文件；运用办公软件编写产品设计文档。使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件的增减材制作。		30%
模块三	职业素养	安全要求：现场操作安全，应符合安全操作规程，用电操作安全无事故，选手无受伤；环境要求：工具摆放整齐、保持工位整洁；纪律要求：遵守赛场纪律、尊重赛场工作人员、爱惜赛场设备和器材。		5%

四、竞赛方式

本赛项为线下个人赛。参赛选手须为中等职业学校的全日制在籍学生。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不得参加今年同一专业类赛项的比赛。参赛名额、报名时间等其他规定按照《成都市

2024年中等职业（技工）学校师生技能大赛的通知》要求执行。

五、竞赛流程

项目	
选手报到 正式赛	参赛队报到
	场地熟悉
	领队会议，第一次加密
比赛	检录、第二次加密
	第一场，竞赛时间 4 小时
	第一轮选手午餐、休息，第二轮选手检录、第三次加密
	第二场，竞赛时间 4 小时
	第四次加密
	评分、解密、核验
注：部分时间安排可能调整，以《赛项指南》公布为准。	

六、竞赛规则

（一）参赛报名

各区（县）教育局根据本次大赛报名资格要求，做好参赛选手的资格审查工作，确保报名信息的准确、安全、可靠。参赛选手于竞赛报到时交承办方，以备查阅。

1. 参赛名额。报名以校为单位组队。个人赛每校每赛项参赛人数原则上不超过 2 人；团体赛不得跨校组队，预报名数不少于 10 所学校的团体赛每校每赛项参赛队原则上不超过 1 队；预报名数不足 10 所学校的赛项原则上不超过 2 队。经学校主管部门审批，由同一法人代表登记、使用同一办学资源、使用多个校名举办同一层次不同类别学历教育的职业学校按一所学校组织报名。

2. 参赛资格。学生赛道参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生，

资格以报名时所具有的在校学籍为准。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加今年同一专业类赛项的比赛。

3. 指导教师。学生赛设指导教师，指导教师须为本校专兼职教师，个人赛每名选手限报1名指导教师，团体赛每队限报2名指导教师。教师赛及师生同赛不设指导教师。

（二）场地熟悉

参赛队报到后安排熟悉场地环节，工作人员带领参赛队熟悉检录区、等候区、竞赛区、休息区、具体位置，并介绍竞赛区赛位布局和竞赛设备、器材摆放方式，讲解安全须知与紧急疏散的路线与方式。为确保竞赛设备、器材正常运行，参赛队不可在本环节进入赛位操作设备或使用竞赛器材。

（三）赛场规则

参赛队于竞赛当日完成检录、赛位号抽取后进入赛场。入场后先按赛位号于等候区排队，待现场裁判讲解安全须知与注意事项，发出统一指令后方可进入赛位。

选手进入赛场赛位后，应先对设备和工具进行检查；若发现问题，应举手报告现场裁判等待处理。比赛开始后，除特殊原因不可更换设备；若发生故障应立即报告现场裁判，由现场裁判、技术人员分析原因并报告裁判长做最终处理。选手须服从现场裁判的安排与管理，如有损坏设备、工具，扰乱比赛秩序的行为，现场裁判有权制止并要求选手终止比赛、离开赛场。

比赛结束后，选手应按照赛场要求签字确认提交比赛数据文件，并确认大小及实物作品数量，待所有参赛选手提交后方可离开赛位。

（四）成绩评定

本赛项第一、第二模块采用结果评判的方式评定作品成绩。比赛结束后由加密裁判对所有参赛选手的文件、作品进行加密，将加密后的文件及实物作品交评分裁判评分。

第三模块采用过程评判的方式评定成绩。由现场裁判在比赛过程中根据选手实际操作进行评分。

(五) 结果公布

评分结束后由监督仲裁组进行成绩复核，复核无误后由加密裁判进行解密，并再次由监督仲裁组进行解密复核。无误后公布竞赛结果。

七、技术规范

本赛项相关规范性文件如下。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 24734.4-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第4部分：设计模型要求

GB/T 24734.6-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第6部分：几何建模特征规范

GB/T 24734.7-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第7部分：注释要求

GB/T 24734.8-2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则第8部分：模型数值与尺寸要求

GB/T 35122-2017 制造过程物联的数字化模型信息表达规范

GB/T 14665-2012 机械工程 CAD 制图规则

GB/T 15751-1995 技术产品文件 计算机辅助设计与制图 词汇

GB/T 18976-2003 以人为中心的交互系统设计过程

GB/T 12984-1991 人类工效学 视觉信息作业基本术语

GB/T18978.151-2014 人-系统交互工效学第151部分：互联网用户界面指南

GB/T 21051-2007 人-系统交互工效学 支持以人为中心设计的可用性方法

参赛选手应具备的专业知识、技术技能如下：

（一）需要掌握的专业知识

数字化设计中零件建模的基本方法和常用工具；

数字化设计中部件装配的基本方法和常用工具；

（1）自上而下的设计思想及多实体造型方法；

（2）产品设计表达方法，包括工程图、表达视图、效果展示动画等；

（3）数字化设计工具用于产品设计分析验证的流程与方法；

（4）智能化设计工具用于产品结构优化的流程与方法；

（5）产品零部件装配方法；

（6）产品零部件开发与制作方法。

（二）应达到的技术技能

（1）根据给出的产品零件图进行形体分析，并规划建模步骤；

（2）选择恰当的建模工具进行实体造型，赋予产品各零件的材质与样式；

（3）选择恰当的约束、联接工具限制零部件自由度，指定零部件运动关系，从而完成产品虚拟装配；

（4）在渲染模块中选择恰当的场景样式与光源样式，会设置恰当的渲染参数，输出产品效果图；

（5）在渲染模块中设置零部件动作、显示方式及照相机视角变化，输出产品工作原理动画；

- (6) 设置工程图模板，使其符合国家标准要求；
- (7) 使用工程图模块的基础视图、投影视图等工具创建基本视图；会使用剖视图、局部剖视图、斜视图等工具创建并完善工程图视图；
- (8) 使用工程图标注工具按国家标准的要求准确表达零部件形状尺寸、加工制造等信息；
- (9) 选择所需信息并生成工程图明细栏；
- (10) 使用数字化设计工具进行产品设计分析与验证；
- (11) 使用智能化设计工具进行产品零部件结构优化；
- (12) 选择合理的零部件装拆顺序及所需工具；
- (13) 能输出产品的渲染效果图，并能根据效果图对产品设计说明进行合理的图文编排；
- (14) 设置零部件拆解动作及动画视角，制作产品部件装拆动画；
- (15) 选择合理的加工方式，设置恰当的加工参数完成产品零部件开发与制作。

八、技术环境

(一) 区域设置

主要设置竞赛区域、工作区域、观摩区域、评分区域。其中，竞赛区域由检录区、等候区、赛位区组成；工作区域包含监督仲裁办公室、医务室、技术保障办公室等；观摩区域通过隔断与竞赛区域分隔，可在不干扰比赛的情况下对赛场状况进行观摩；评分区域与上述区域安排在不同空间，保证裁判员在不接触参赛队的情况下开展结果评分工作。

(二) 赛位条件

赛位应满足参赛队开展产品设计与开发工作要求。其他区域，如参赛队领队及指导教师休息区域等按照相关规定及承办校条件设置。

（三）技术平台

赛项所需技术平台包括计算机，用于产品数字化设计的工业软件，以及用于产品数字化开发的制作设备。相关平台见表8-1。

表8-1 产品数字化设计与开发赛项技术平台

类别	功能（技术参数）	配比要求
计算机	1. CPU: i7及以上，主频不限 2. 内存: 16G及以上 3. 显卡: 独立显卡A2000及以上	每工位 1台 (双屏)
产品设计 工业软件	1. Autodesk Inventor Professional 2024 2. Autodesk Fusion 360(含衍生式设计模块)	每工位 1套 (安装于计算机)
产品开发 制作设备	1. 桌面式3D打印机 2. FDM成型技术（成型范围300mm×300mm×300mm） 3. 最快打印速度≥280mm/秒	每工位 1套

九、竞赛样题

竞赛题目考察参赛选手综合运用基本理论及实践能力、创新精神和职业技术能力等内容。

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。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。

2. 选手要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，比赛结束前将全部电子文件保存到“桌面 \ 赛位号”并签字确认后提交，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。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. 如必须使用提供的帐号上网登录完成设计、制造等相关工作，需举手示意，经裁判同意后进行。

6. 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

模块 1 产品数字化设计（65 分）

任务 1-1 消费产品设计（22 分）

机械手如图 1-1。请根据“桌面 \ 比赛数据 \ M1 \ 1-1-消费产品设计”提供的图纸，按照表 1-1 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，并进一步设计与制作产品设计表达文件。



图 1-1 机械手

本题需提交的文件及命名要求见表 1-1（位于下一页）；所有文件须在比赛结束前保存到“桌面 \ 赛位号 \ M1 \ 1-1-消费产品设计”。注意：不得为不同类型的文件单独创建文件夹；各工程图（零件图、装配图或六视图、爆炸图等）应同时提供原始文件及 PDF 格式文件。

表 1-1 消费产品设计任务需提交的文件

内容		需提交的文件	文件命名方式 (后缀名已隐藏)	要求 (备注)	
序号	名称				
零件	1-1	右主体	模型及工程图	右主体 (零件)、右主体 (工程图)	
	1-2	左主体	仅零件	左主体 (零件)	
	1-3	右支架	模型及工程图	右支架 (零件)、右支架 (工程图)	
	1-4	左支架	仅零件	左支架 (零件)	
	1-5	上臂	仅零件	上臂 (零件)	
	1-6	旋转底盘	仅零件	旋转底盘 (零件)	
	1-7	手臂	仅零件	手臂 (零件)	
	1-8	卡爪座	仅零件	卡爪座 (零件)	
	1-9	卡爪	仅零件	下卡爪 (零件)	
	1-10	动力杆	仅零件	动力杆 (零件)	
	1-11	主连杆	仅零件	主连杆 (零件)	
	1-12	副连杆	仅零件	副连杆 (零件)	
	1-13	连杆	仅零件	连杆 (零件)	
	1-14	轴	仅零件	轴 (零件)	
部件	2-1	机械手	机械手模型、六视图、爆炸图及明细栏	机械手 (三维模型)	其余零件已提供。
	2-2			机械手 (三维爆炸图)	
	2-3			机械手六视图 (工程图)	
	2-4			机械手爆炸图 (带引出序号及明细栏)	
设计表达	3	机械手	渲染效果图 (1张)	机械手 (图片)	需设置材质、外观并由渲染模块制作; 像素 1920×1080; 格式为 .png 或 .jpg

任务 1-2 工业产品设计 (27 分)

斯特林发动机如图 1-2。请根据“桌面 \ 比赛数据 \ M1 \ 1-2-工业产品设计”提供的图纸，按照表 1-2 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 1-2 斯特林发动机

本题需提交的文件及命名要求见表 1-2（位于下一页）；所有文件须在比赛结束前保存到“桌面 \ 赛位号 \ M1 \ 1-2-工业产品设计”。注意：不得为不同类型的文件单独创建文件夹；各工程图（零件图、装配图或六视图、爆炸图等）应同时提供原始文件及 PDF 格式文件。

表 1-2 工业产品设计任务需提交的文件

内容		需提交的文件	文件命名方式 (后缀名已隐藏)	要求 (备注)	
序号	名称				
零件	1-1	底板	模型及工程图	底板 (零件)、底板 (工程图)	
	1-2	支架侧板 A	模型及工程图	支架侧板 A (零件)、 支架侧板 A (工程图)	
	1-3	支架侧板 B	模型及工程图	支架侧板 B (零件)、 支架侧板 B (工程图)	
	1-4	缸体	模型及工程图	缸体 (零件)、 缸体 (工程图)	
	1-5	加热缸	模型及工程图	加热缸 (零件)、 加热缸 (工程图)	
	1-6	摇臂	仅零件	摇臂 (零件)	
	1-7	摇臂衬套	仅零件	摇臂衬套 (零件)	
	1-8	配气活塞	仅零件	配气活塞 (零件)	
	1-9	配气活塞轴	仅零件	配气活塞轴 (零件)	
	1-10	曲柄臂	仅零件	曲柄臂 (零件)	
	1-11	飞轮	仅零件	飞轮 (零件)	
部件	2-1	斯特林发动机	斯特林发动机模型、六视图、爆炸图及明细栏	斯特林发动机 (三维模型)	标准件由资源中心调入; 其余零件已提供
	2-2			斯特林发动机 (三维爆炸图)	
设计表达	3	斯特林发动机	工作原理动画	斯特林发动机 (动画)	需设置材质、外观并由渲染模块制作; 需要包含参考视频中的各动作及淡显设置; 时常 5s; 像素为 1920 × 1080; 格式为 .wmv

任务 1-3 部件分析优化 (16 分)

【本任务为应变题，具体对象和要求以现场任务书为准】

斯特林发动机主要机构如图 1-3，请按要求完成该产品分析与优化报告。

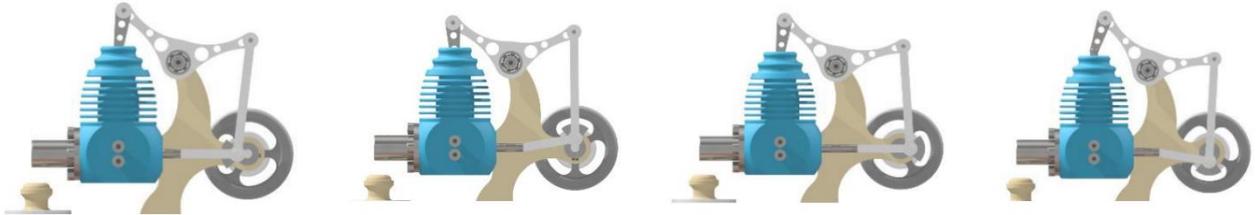


图 1-3 斯特林发动机气缸工作原理

(分析要求)

1. 使用草图块技术绘制斯特林发动机××部分机构简图。(机构简图绘制)
2. 计算现行设计方案中××的行程尺寸。(现有方案分析)
3. 若将××调整为××，且××保持不变，试分析××应如何调整。(设计变更分析)
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。(相似产品设计分析)

(优化目标)

斯特林发动机××部件通过××安装于××，××材质为×，重量为×(必要时将配图说明)。请根据以下条件，使用衍生式设计技术进行轻量化设计。

1. 保持各零部件安装位置不变，与其他零件连接方式不变。(空间条件描述)
2. ××部件工作中承担来自××的载荷××，以及来自××的载荷××……(载荷条件描述)
3. 材料指定为××，制造数量为×，方式为无限制，最小壁厚为×……(设计标准描述)
4. 以最小重量为设计目标，安全系数取为×。(目标条件描述)

本题需提交的文件及命名要求见表 1-3；所有文件须在比赛结束前保存到“桌面 \ 赛位号 \ M1 \ 1-3-部件分析优化”。

表 1-3 部件分析优化任务需提交的文件

内容	需提交的文件	文件命名方式	要求(备注)
设计报告	分析优化设计报告	分析优化设计报告.pptx	基于提供的模板完成

模块二 产品数字化开发（30分）

任务 2-1 组装文档编写（8分）

请按以下要求完成工业产品的组装方式设计与工具选择，并设计与制作相应的产品部件虚拟装拆动画。文档模板位于“桌面 \ 比赛数据 \ M2 \ 2-1-组装文档编写”。

（组装工作要求）

1. 完成现有模型的干涉检查，分析干涉原因并消除因设计原因带来的干涉问题。
2. 制定部分零部件的装配顺序并编写说明文件，制作动画。
3. 制定指定标准件的安装顺序并编写说明文件，制作动画。
4. 为指定的零部件安装选择合适的工具，并在说明文件中标出。

本题目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保存到“桌面 \ 赛位号 \ M2 \ 2-1-组装文档编写”。

注意：不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 2-1 组装文档编写任务需提交的文件

内容	需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
装拆动画	虚拟装配顺序动画	虚拟装配顺序动画.wmv	时长不限，需设置恰当的镜头，像素为 1920×1080
	标准件虚拟安装动画	标准件虚拟安装动画.wmv	
组装文档	组装方式说明文档	产品组装文件.pptx	基于提供的模板完成

任务 2-2 产品模型制作（22分）

请按以下要求，运用数字化制造方式与设备，完成工业产品的相关零部件开发与制作。

（模型制作要求）

优化设计部件制作

以提供的优化设计方案为对象，使用增材制造方式获得零件。

表 2-2 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	轻量化支架模型及夹具	—	完成后置于工作台指定位置。
制造文档	数字化制作报告	模型制作报告.pptx	基于提供的模板完成

模块三 职业素养（5分）

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

十、成绩评定

（一）分值比例

赛项各模块分值比例与评分类型见表11-1。

表11-1 产品数字化设计与开发赛项分值比例与评分方式

模块		主要内容	分值	评分类型
模块一	产品数字化设计	按照设计图建立产品数字化三维模型；根据给定的要求及产品使用条件赋予数字化模型合理的材质属性及恰当的外观样式，输出产品设计表达文件；根据给出的优化目标与条件，运用数字化、智能化设计工具对产品关键部件进行分析与优化	65	客观评分
模块二	产品数字化开发	运用办公软件编写产品设计文档；使用数字化制造方式，选择合理的方法完成产品开发及关键零部件制作	30	客观评分
模块三	职业素养	按照职业规范，体现竞赛过程中操作的职业素养	5	现场评分

（二）评分方式

赛项采用结果评分、客观评分的方式评定选手成绩。比赛各模块结束后，由加密裁判对选手作品进行作品号加密后交评分裁判打分。评分裁判分组成若干评分组，每组由2名裁判组成，由2名评分裁判独立评分或由评分软件自动评分，客观评分不一致的须在计分前及时更正。

客观评分按以下示例准则进行成绩评定，见表11-2。

表11-2 客观评分方式示例

类型	情形举例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	优化设计条件是否正确	3.0	3.0	0
从满分中扣除	工程图是否缺少尺寸标注	3.0	3.0	0 - 2.5
从零分开始加	零件特征是否完	3.0	3.0	0 - 2.5

十一、奖项设置

大赛各赛项按照实际参赛队（人）数的 10%、20%和 30% 分别设置一、二、三等奖，学生赛一等奖的指导教师获优秀指导教师奖，由大赛主办单位共同颁发获奖证书。按照《成都市职业技能竞赛及奖励管理办法》（成人社办发〔2022〕184号）中“市级二类竞赛”标准，成都市人力资源和社会保障局对符合条件的技能类个人赛项第一名获奖选手按规定晋升技能等级或颁发相应职业资格证书。推荐优秀选手参加相关赛事。

若出现成绩并列，则以模块二成绩作为排名依据；若仍存在并列，则以模块二题目顺序从后向前的方式作为排名依据。

十二、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、

指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十三、比赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队在比赛前一天由赛项执委会统一组织熟悉赛场。

2. 参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛凭证和有效身份证件（身份证、学生证）参加竞赛及相关活动，竞赛期间参赛选手原则上不得离开比赛现场，在赛场期间应当始终佩戴参赛凭证以备检查。

3. 竞赛场次、工位号通过抽签决定。

4. 参赛选手须提前 30 分钟入场，入场必须佩戴参赛证并出示身份证和学生证。竞赛所需的软件和辅助工具统一提供，参赛队不得使用自带的任何有存储功能的设备，如硬盘、光盘、U 盘、手机、随身听等，不得私自携带任何软硬件工具（各种便携式电脑、各种移动存储设备等）、技术资源、通信工具。

5. 选手按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全后，由参赛选手签字确认方可开始比赛。选手在比赛中应注意随时存盘。迟到超过 15 分钟不得入场。竞赛期间不准出场，竞赛结束后方开离场。

6. 竞赛过程中，每个参赛队内部成员之间可以互相沟通，但不得向任何其

它人员讨论问题，也不得向裁判、巡视和其他必须进入考场的工作人员询问与竞赛项目的操作流程和操作方法有关的问题，如有竞赛题目文字不清、软硬件环境故障的问题时，可向裁判员询问，成员间的沟通谈话不得影响到其他竞赛队伍。

7. 竞赛过程中除裁判和其他必须进入考场的工作人员外，任何其它非竞赛选手不得进入竞赛场地。

8. 竞赛结束（或提前完成）后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员与参赛队队长一起签字确认，参赛队在确认后不得再进行任何操作。

9. 其它未尽事宜，将在竞赛指南或赛前说明会向各领队做详细说明。在比赛期间，指导教师不能进入赛场进行现场指导或在场外进行远程指导。

10. 本次竞赛根据参赛队数量分批次进行，每批次 12-20 个参赛队同时比赛，参赛批次和工位号在赛前抽签决定，一天内完成所有批次比赛。

11. 参赛队所有人员在竞赛期间未经组委会批准，不得接受任何与竞赛内容相关的采访，不得将竞赛的相关情况及资料私自公开。

12. 参赛选手报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手因故无法参赛，须由参赛选手所在代表队在相应赛项开赛前 3 个工作日内出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以替换，允许队员缺席比赛。

（二）指导教师须知

1. 各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3. 竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4. 参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛凭证和有效身份证件（身份证、学生证）和人身意外伤害保险证明参加竞赛及相关活动，在赛场内操作期间应当始终佩带参赛凭证以备检查。

3. 参赛选手按规定时间进入竞赛场地，对现场条件进行确认并签字，按统一指令开始竞赛，在收到开赛信号前不得启动操作。各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目。

4. 选手比赛时间内连续工作，食品、饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食及如厕时间均计算在比赛时间内。

5. 竞赛期间，选手不得提前离开赛场。如特殊原因（如身体不适等）无法继续参赛的，需举手请示裁判，经裁判同意后方可离开赛场。选手离开赛场后不得在场外逗留，也不得再返回赛场。

6. 竞赛结束时间到后，选手不得再进行任何与竞赛有关的操作，在裁判收集完比赛数据后，由队长签字确认。参赛队若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，裁判员记录比赛完成时间。

7. 参赛选手须按照竞赛要求及规定提交竞赛结果及相关文件，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记，如单位名称、参赛者姓名等，否则视为作弊。

8. 参赛选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。竞赛期间，若因选手个人原因出现安全事件或设备故障不能进行竞赛的，由裁判组裁定其竞赛结束，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩；非选手个人原因出现的设备故障，由裁判组做出裁决，可视具体情况给选手补足排除故障耗费时间。

9. 参赛选手须严格遵守赛场规章制度、服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，参赛队该项成绩为0分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和成绩。

10. 为培养技能型人才的工作风格，在参赛期间，选手应当注意保持工作环境及设备摆放，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则，如果过于脏乱，裁判员有权酌情扣分。

（四）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。
2. 注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉竞赛指南。
3. 于赛前 30 分钟到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗。
4. 熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。
5. 服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。
6. 不得在赛场内使用手机等通讯工具。

十四、申诉与仲裁

（一）申诉

1. 参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。
2. 提出申诉应在比赛结束后 2 小时内，向赛项仲裁组提出。超过时限不予受理。提出申诉后，申诉人及相关涉及人员不得离开赛点，否则视为自行放弃申诉。
3. 申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告，同时须有申诉的参赛选手、队长及指导教师签名，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。
4. 申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，3 小时内通知申诉方，告知申诉处理结果。
5. 申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉，此外，在约定时间内，如提交申诉的相关人员未到场或中途离开，视为放弃申诉。

（二）仲裁

1. 赛项仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。

2. 对赛项仲裁组复议结果不服的，可由代表队所在单位领导向大赛仲裁委员会提出申诉。大赛仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

3. 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人未到场或离开，视同放弃申诉。

4. 申诉方可随时提出放弃申诉。

十五、竞赛观摩

1. 大赛现场安排专业的安保人员全程执勤，所有进入大赛现场的观摩人员，必须服从现场安保人员的引导和指挥，在指定时间、指定区域内观摩。

2. 现场通道拉上警戒线，防止人员无序流动，影响赛事。

3. 参观人员要保持安静，不得采用任何手段影响或干涉竞赛，否则所涉及的参赛队伍将取消成绩。

4. 保障疏散通道畅通，听从现场工作人员的安排。