

2024年甘肃省职业院校技能大赛中职学生组 电子信息类产品数字化设计与开发赛项 竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：产品数字化设计与开发

英语名称：Product Digital Design and Development

赛项组别：中职学生组

组队要求：个人赛

赛项归属产类/大类：71电子与信息大类、66装备制造大类

表1 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 <input type="checkbox"/> 师生同赛			
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、竞赛目的

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”——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合入产品设计与开

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、竞赛时间、地点

具体安排另行通知。

四、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；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2。

表 2 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。选择合理的方法完成产品开发及关键零部件的增材制造、减材制造。		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%

五、竞赛规则

（一）参赛报名

参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生；五年制高职学生报名参赛，一至三年级（含三年级）学生参加中职组比赛。

（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、隔离区、申诉区具体位置，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

1. 学生必须持本人身份证、参赛证和保险单参加比赛。

2. 参赛选手出场顺序、位置由抽签决定，不得擅自变更、调整。

3. 参赛选手提前15分钟进入赛场，并按照指定位号参加比赛。迟到15分钟者，取消比赛资格；比赛开始15分钟后，选手方可离开赛场。

4. 选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判同意。选手若需休息、饮水或去洗手间等，耗用时间计算在比赛时间内。

5. 比赛结束时，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。选手操作完成后，在《实际操作现场记录表》上签名确认，方可离开赛场。

（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。

六、竞赛环境

（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，各赛位面积不少于5平方米，满足1500W供电及网络等要求。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。

七、技术规范

(一) 本赛项相关规范性文件

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。

（二）参赛选手应具备的专业知识、技术技能

1. 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。

2. 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3。

表3 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: i5及以上, 主频不限 2. 内存: 8G及以上 3. 显示: 19寸、1920×1080分辨率及以上(配双屏)	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) 3. Pango(含切片处理模块)	每工位 1套 (安装于计算机)
产品开发 制作设备	1. 磐纹桌面式 3D打印机Panowin F3CL Pro 2. 磐纹桌面式数控铣床Panowin F3 CNC	每工位 1套

九、评分办法

(一) 分值比例

赛项各模块分值比例与评分类型见表4。

表4 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	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	客观评分
模块三	职业素养	现场操作安全，应符合安全操作规程。保持工位整洁，遵守赛场纪律。	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。

十、奖项设定

按实际参赛人(队)数的10%、20%、30%(小数点后一位四舍五入)分设一、二、三等奖。其他情况按照竞赛规程总则执行。

十一、申诉与仲裁

1. 各参赛队对不符合赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉，申诉主体为参赛队领队。

2. 申诉启动时，参赛队向赛项仲裁组递交领队亲笔签字的书面报告。书面报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

3. 提出申诉的时间应在比赛结束后(选手赛场比赛内容全部完成)2小时内。超过时效不予受理。

4. 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。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向比赛监督员提出申诉，由监督员传达最终仲裁结果。

5. 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离开，视为自行放弃申诉。

6. 申诉方可随时提出放弃申诉。

十二、安全预案

(一) 电力保障预案

承办单位事先协调当地供电部门，保证竞赛当天的正常供电；赛场双路供电，备用UPS，双保障，以保证赛场的正常供电。竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相

应选手的比赛时间。

（二）场地网络预案

赛场需要网络环境进行选手最终成绩提交，预备备用交换机防止网络瘫痪，同时预备U盘，为单点故障工位提交成绩，以此保障无论是否出现网络问题，都可以保障每个参赛队伍都能提交成绩。

（三）竞赛器材预案

开赛前参赛选手对全部比赛所需设备进行检查，并清点赛场发放的套件和资料。若有赛位出现软件运行故障、工作台供电故障、仪器仪表故障，现场裁判需及时确认情况，安排技术人员进入赛位，对软件、工作台、仪器仪表进行维护，视故障的情况，给予更换电脑、仪器仪表，耽误的竞赛时间给予补时。

（四）紧急疏散预案

如发生火灾立即组织赛场所有人员按照疏散指示标志、安全通道、安全出口有序、迅速撤离现场，设置警戒线，维持现场秩序。报告大赛执委会，评估事故的严重程度是否作出停赛决定。如继续比赛，耽误的竞赛时间给予补时。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

- 1.参赛队名称：统一使用规定的名称。
- 2.参赛队选手报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程

中参赛队选手因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

3.符合下列情形之一的参赛队选手，经裁判组裁定后终止其竞赛。

(1)不服从裁判员/监考员管理、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队选手比赛，裁判员应提出警告，二次警告后无效，或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长确认，终止比赛，并取消比赛资格和竞赛成绩。

(2)竞赛过程中，由于选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、仪器设备及工具等严重损坏，现场裁判应暂停其继续进行比赛，由裁判长根据现场情况，裁定是否结束后续竞赛过程，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩。

(3)竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示没有采取措施的，裁判员可暂停其竞赛，由裁判长裁定其竞赛结束，保留竞赛资格和有效竞赛成绩。

4.各参赛队需购买大赛期间的人身意外伤害保险。

(二) 领队须知

1.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。

4.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。

5.参赛队应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

（三）参赛选手须知

1.参赛队选手严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2.参赛队选手需同时携带保险单、身份证、学生证（或工作证）、参赛证入场，进行检录，抽取顺序号后，须将所有证件交给领队，不得带入赛场。参赛队选手凭证进入赛场，在场内操作期间应当始终佩带参赛凭证以备检查。

3.参赛队选手进入赛场，不允许自行携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料的电子文档由赛项执委会提供），不

许携带通讯工具和存储设备（如U盘），不许携带任何检测设备和工具。

4.各参赛队选手应在规定的时间段进入赛场熟悉环境，入场后，赛场工作人员与参赛队选手共同确认操作条件及设备状况。

5.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，参赛选手按竞赛要求自行决定工作程序和时间安排，在指定赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

6.竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因操作原因发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判员有权终止该队比赛。

7.比赛期间，参赛队选手连续工作，饮水由赛场统一提供。参赛队选手休息、饮水和如厕时间均计算在比赛时间内。

8.凡在竞赛期间内提前离开的参赛队选手，不得返回赛场，应在现场裁判指定的区域等候当场比赛结束后方可随同其他参赛人员离开。参赛队选手进出赛场不得携带任何与比赛有关的物品。在参赛期间，选手应注意保持工作环境及设备摆放符合生产操作规程。

9.在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

10.结束比赛后，参赛队选手不得再进行任何与比赛有关的

操作。须根据现场裁判的指示完成相关动作要求，与现场裁判确认后离开赛场。

11.因保密要求，参赛队选手提交的任何文件中不得出现单位名称、参赛者姓名。

12.各参赛队选手需按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

（四）工作人员须知

1.赛场工作人员由赛项执委会统一聘用并进行工作分工。

2.赛场工作人员需服从赛项执委会的管理，严格执行赛项执委会制订的各项比赛规则，执行赛项执委会的工作安排，为赛场提供有序的服务。

3.赛场工作人员要积极维护好赛场秩序，以利于参赛队选手正常发挥水平。

4.赛场工作人员要坚守岗位，不得擅离职守。

5.赛场工作人员在比赛中不回答选手提出的任何有关比赛技术问题，如遇争议问题，需上报执委会。

6.工作人员要着赛项执委会统一提供的服装并佩戴胸卡。