

2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛

“产品数字化设计与开发 ” 赛项规程

一、赛项信息

赛项编号：SCZZ2024015

赛项名称：产品数字化设计与开发

英文名称：Product Digital Design and Development

赛项组别：中职组

赛项归属：电子与信息大类

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 3-1。

表 3-1 赛项模块设置

模块	主要内容	分值	时长
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	65%	5 小时
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。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不再参加本赛项的比赛。参赛名额、报名时间等其他规定按照四川省职业院校技能大赛要求执行。

五、竞赛流程

竞赛流程见图 5-1。

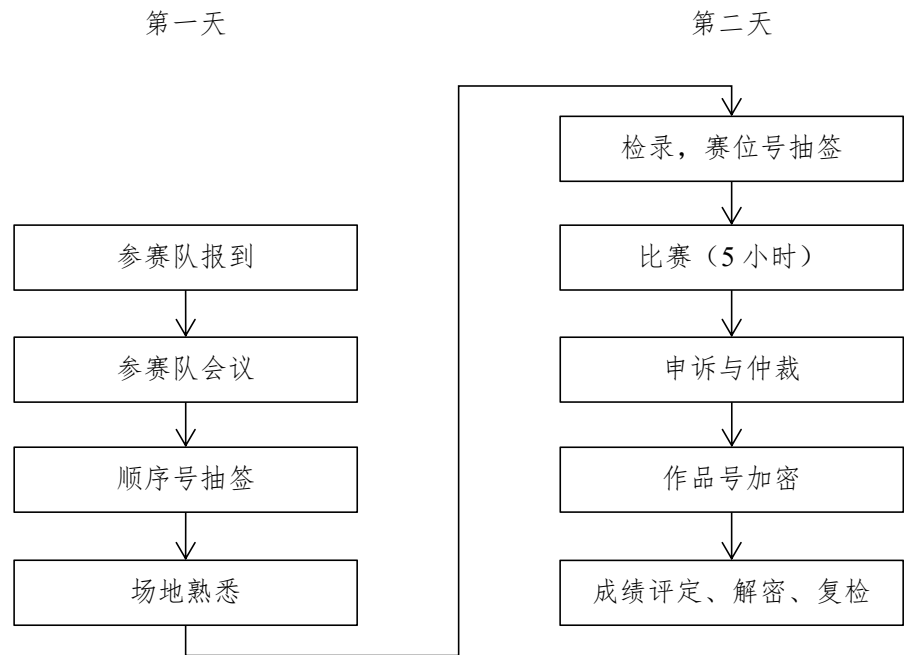


图 5-1 产品数字化设计与开发赛项竞赛流程图

具体时间安排见《赛项指南》。

六、竞赛规则

（一）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。

（二）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。

（三）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。

（四）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。

未尽事宜见四川省职业院校技能大赛相关规定。

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/T 18978.151-2014 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：

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。

自上而下的设计思想及多实体造型方法。

产品设计表达方法，包括工程图、表达视图、效果展示动画等。

数字化设计工具用于产品设计分析验证的流程与方法。

智能化设计工具用于产品结构优化的流程与方法。

产品零部件装配方法。

产品零部件开发与制作方法。

2. 应达到的技术技能

根据给出的产品零件图进行形体分析，并规划建模步骤。

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。

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。

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。

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。

设置工程图模板，使其符合国家标准要求。

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。

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。

选择所需信息并生成工程图明细栏。

使用数字化设计工具进行产品设计分析与验证。

使用智能化设计工具进行产品零部件结构优化。

选择合理的零部件装拆顺序及所需工具。

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。

设置零部件拆解动作及动画视角，制作产品部件装拆动画。

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，各赛位面积不少于 10 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。

（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	名称或技术参数	配比要求
计算机	1. CPU: i5 及以上，主频不限 2. 内存: 16G 及以上 3. 显示: 19 寸、1920×1080 分辨率及以上（配双屏） 4. 显卡: 独立显卡 2060 以上	每工位 1 台 (双屏)
产品设计 工业软件	1. 欧特克 Inventor Professional 2025 2. 欧特克 Fusion 360 3. 山大华天 CrownCAD	每工位 1 套
产品开发 制作设备	1. 磐纹桌面式 3D 高速打印机 F3CL Pro SPEED 2. 磐纹桌面式数控铣床 Panowin F3 CNC	每工位 1 套

九、竞赛样题

竞赛样题见附件 1。

十、赛项安全

（一）竞赛现场安全要求

赛项执委会须在赛前组织负责人针对竞赛现场、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。

赛场周围设立警戒线，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。

赛项执委会须会同承办院校制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。

竞赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站。

（二）生活条件安全要求

竞赛期间原则上由赛项承办院校统一组织参赛选手和指导教师食宿。承办院校根据国家相关的民族、宗教政策，组织好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

竞赛期间安排的住宿场所应具有宾馆、住宿经营许可资质。

竞赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛区组委会负责。赛项执委会和承办院校须保证比赛期间选手、指导教师、裁判员和其他工作人员的交通安全。

竞赛期间的安全管理，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）参赛队安全要求

各参赛队须为参赛选手购买竞赛期间的人身意外伤害保险。

各参赛队须与赛项责任单位一起共同确保参赛期间参赛人员的人身财产安全。

各参赛单位须加强对参赛人员的安全管理及教育，并与赛场安全管理对接。

十一、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	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	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%	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。

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

类型	情形举例	最高分值	正确分值	不正确分值
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

十二、奖项设置

见四川省职业院校技能大赛相关规定。

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。

十三、赛项预案

（一）重大公共卫生事件预案

若竞赛期间因重大公共卫生事件导致超过 10%的参赛队无法线下参加比赛的，则启动线上竞赛预案。由各参赛队在所在地按照竞赛规程所述竞赛要求搭建竞赛赛位，自行搭建的赛位需在相对独立、封闭的空间，工位四周间隔 5m 区域设置警戒线，配备两套监控设备，分别拍摄整体环境（须包含警戒线空间范围）、竞赛设备显示屏。赛项执委会对线上参赛队的竞赛条件进行验收，符合要求方可参赛。

（二）供电系统故障预案

承办单位应做好竞赛期间的供电保障，若遇特殊情况导致供电中断，造成参赛队设备断电的，将由裁判长根据供电中断带来的影响明确竞赛延长的时间，填写赛场情况记录表，并在供电恢复后重新宣布比赛结束时间。

（三）竞赛设备故障预案

承办单位、技术支持单位应在赛前做好设备调试与保障工作，并

提供备用赛位。参赛选手在进入赛位后应立即检查竞赛设备是否正常工作，一旦发现问题及时报告，在赛前排除故障或更换赛位。竞赛开始后，因操作原因导致设备故障的问题不作延时或更换赛位处理；确因设备问题影响选手比赛的，由裁判长确定处理结果（更换赛位或延长竞赛时间）。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 各参赛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，领队应带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。
6. 参赛队领队应对本队参赛队员和指导教师的参赛期间安全负责，参赛学校须为参赛选手购买意外保险。

（二）指导教师须知

1. 各参赛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满意而停止竞赛，否则以弃权处理。

6. 每名选手限报 1 名本校指导教师。指导老师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 and 赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

(三) 参赛选手须知

1. 参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

2. 参赛选手凭统一印制的参赛证和有效身份证件参加竞赛。

3. 参加选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4. 参加选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他

资料与用品进入赛场。

5. 参赛选手应按照规定时间抵达赛场，凭参赛证、身份证件检录，按要求入场，不得迟到早退，遵守比赛纪律，以整齐的仪容仪表和良好的精神风貌参加比赛。

6. 参赛选手应增强角色意识，合理安排工作时间。

7. 参赛选手应按有关要求在指定位置就坐，在比赛开始竞赛设备是否工作正常。

8. 参赛选手必须在指定区域，按规范要求操作竞赛设备，严格遵守比赛纪律。如果违反，经裁判提示注意后仍无效，将酌情扣分，情节严重的终止其比赛。一旦出现较严重的安全事故，经裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

9. 在竞赛过程中，确因软件或硬件故障，只因操作无法继续的，经赛项裁判长确认，予以启用备用计算机，由此耽误的比赛时间将予以补时。经现场技术人员、裁判和裁判长确认，如因个人操作导致设备系统故障，不予以补时处理。

10. 竞赛时间结束，参赛选手应全体起立结束操作。将工具整齐摆放在操作平台上，经与裁判签字确认，工作人员清点后可离开赛场。

11. 在比赛期间，参赛选手不得将于赛场比赛相关材料、用具带出赛场。

12. 在竞赛期间，未经执委会批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

（四）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为参赛选手为中心，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，在赛项执委会的领导下，按照各自职责分工和要求认真做好岗位工作。

2. 所有工作人员佩带证件，忠于职守，秉公办理，保守秘密。

3. 注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉赛项指南。

4. 自觉遵守赛项纪律和规则，服从调配和分工，确保竞赛工作的顺利进行。

5. 提前到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向工作组组长请假。

6. 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，按照应急预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

7. 工作人员在竞赛中若有舞弊行为，立即撤销其工作资格，并严肃处理。

8. 保持通讯畅通，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。

未尽事宜及要求见四川省职业院校技能大赛相关规定。

十五、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出申诉。申诉启动时，参赛队领队向监督仲裁组递交亲笔签字同意的书面申报告。申诉报告应对诉事件现象、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。

未尽事宜及要求见四川省职业院校技能大赛相关规定。

十六、竞赛观摩

竞赛通过以下方式供各参赛队观摩、交流。

现场视频直播：赛场设直播设备，领队及指导教师可在休息室观看比赛现场画面。

比赛现场观摩：在赛项执委会的组织下，于规定的时间，按指定的路线有序观摩比赛，并遵守比赛现场相关规定。

十七、竞赛直播

承办单位在竞赛现场安装监控与直播设备，在领队和指导教师休息室通过大屏幕直播比赛现场画面。竞赛直播不包括选手检录、抽签、作品加密等涉密环节。