**2022年金砖国家职业技能大赛（决赛）**

**“工业设计技术”赛项安徽省选拔赛竞赛规程**

**一、项目名称**

赛项编号：BRICS-FS-05

赛项名称：工业设计技术

英文名称：Industrial Design Technology

**二、竞赛目的**

**（一）以大赛促进教育教学改革**

本赛项按照行业企业工业设计技术岗位真实工作过程设计竞赛内容，通过“以赛促学、以赛促教、以赛促改”，培养学生工业设计技术实践能力和创新精神，提升学生职业素养和就业能力，促进“双师型”师资队伍建设，推动工业设计等专业人才培养模式与课程体系改革，提升学生从事工业设计相关岗位的适岗性，提高专业建设水平。

**（二）以大赛对标世界技能水平**

本赛项面向金砖国家工业设计主流技术，对接国际标准，借鉴世界技能大赛办赛机制，参考世界技能大赛工业设计技术赛项文件，瞄准世界最高技能水平，选拨出具有大国工匠素质的技术技能人才，并参与金砖国家工业设计技术赛项国家级比赛。

**（三）以大赛营造崇尚技能氛围**

本赛项大力弘扬工匠精神，引导全社会尊重、重视、关心技能人才的培养和成长，宣传技能人才的重要贡献和重大作用，在全社会倡导“崇实尚业”之风，营造尊敬技能人才的社会氛围，让尊重劳动、尊重技术、尊重创造成为社会共识。

**三、竞赛内容**

工业设计技术选拔赛赛项由六个模块组成，包括：数据采集、逆向3D建模、正向建模与创新设计、打印与后处理、装配验证、产品调试与运行，综合考查参赛选手的工业设计技术能力。

**（一）竞赛内容**

本竞赛进行操作技能竞赛。比赛分两个阶段完成，共5.5个小时。第一阶段为数字化设计，分别为数据采集、逆向3D建模、正向建模与创新设计三个竞赛任务，竞赛时间为4小时。第二阶段为加工与验证，分别为3D打印与后处理、装配验证、产品调试与运行三个竞赛任务，竞赛时间为1.5小时。结合比赛过程，考核文明生产、职业素养、规范操作、绿色环保、循环利用等职业素养。

**第一阶段：数字化设计**

**任务1：三维数据采集**

参赛选手对赛场提供的三维扫描装置进行标定。

利用标定成功的扫描仪和附件对任务书指定的实物进行扫描，获取点云数据，并对获得的点云进行相应取舍，剔除噪点和冗余点后保存点云文件。考核高职学生复杂表面点云准确获取能力。

**任务2：逆向3D建模**

利用任务 1 所采集的点云数据，使用逆向建模软件，对实物外表面进行三维数字化建模。对逆向建模的模型进行数字模型精度对比（3D比较、2D比较、创建2D尺寸），形成分析报告。考核高职学生数模合理还原能力。

**任务3：正向建模与创新设**

选手使用给定的零件工程图进行产品正向三维建模，同时利用给定实物和任务 2 所建数字化模型，以及结合相关知识，按任务书要求进行结构和功能创新设计。手绘简略工程图及使用CrownCAD进行三维建模。正确使用2D绘图评定软件，结合设计任务要求编写设计方案说明书，采用文字结合图片的方式从设计方案的人性化、美观性、合理性、可行性、工艺性、经济性等方面描述创新设计的思路及设计结果。考核高职学生外观美化、结构优化、功能创新的设计能力。

**第二阶段：加工与验证**

**任务4：3D打印与后处理**

参赛选手根据“任务3”设计的零件设计文件进行封装和打印参数设置，打印出样件。将打印好的样件进行去支撑、表面修整等后处理，以保证零件质量达到要求。考核选手增材制造工艺、3D打印设备打操作，3D打印样件后处理能力。

**任务5：装配验证**

参赛选手将加工得到的样件，与其它实物机构装配为一个整体， 验证创新设计的效果。考核选手现场安装与调试能力。

**任务6：产品调试与运行**

参赛选手将每个阶段的物件，通过任务5安装后的完成产品进行整体性能调试，实现任务书中产品的运行功能。

**（二）各部分竞赛成绩所占总成绩的比例竞赛内容及成绩占比，见表 1。**

表 1 竞赛内容、分值与竞赛时间

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 竞赛内容 | 任务名称 | 描述 | 分值 | 时间（h） |
| 第一阶段: 数字化设计 | 任务1：三维数据采集 | 扫描仪标定，三维数据采集。 | 10 | 4 |
| 任务2：逆向3D建模 | 三维逆向建模，数字模型精度对比，分析报告。 | 10 |
| 任务3：正向建模与创新设计 | 结构创新设计，编写设计方案说明书 | 50 |
| 第二阶段: 加工与验证 | 任务4：3D 打印与后处理 | 根据实体建模文件进行封装和打印参数设置，打印出样件，将打印好的样件进行去支撑、表面修整等后处理，以保证样件质量达到要求。 | 15 | 1.5 |
| 任务5：装配验证 | 创新产品装配，验证创新设计的效果。 | 5 |
| 任务6：调试运行 | 对已安装好的产品进行调试运行。 | 5 |
| 职业素养 | | 安全文明生产、操作规范、绿色环保、循环利用。 | 5 |  |

特别说明：不得破坏实物原型，否则酌情在总分中扣1-3分；任务2不得使用整体点云拟合的建模方式，否则任务2记零分；不得利用建模结果反向推导形成stl和txt文件，否则任务1记零分。

**四、竞赛方式和内容**

（一）竞赛采用个人赛方式。

（二）竞赛队伍组成。每队（校）限报1名参赛选手，每名参赛选手限报 1 名指导老师。具体报名办法及报名资格详细要求等参见《2022年金砖国家职业技能大赛参赛报名办法》。年龄在16周岁-35周岁的职业院校（含技工院校）在校师生均可作为选手参赛。报名时，专家、选手为各参赛队必备人员，可同时预备决赛翻译人员1名。个人赛每支参赛队限报1名专家，多人赛每支参赛队限报2名专家。

（三）竞赛需采取两个阶段进行，由赛项组委会按照参赛队报名的自然顺序作为抽签顺序，由选手现场抽签确定参赛队的赛位，东道主现场最后抽签决定赛位。参赛队按照抽签确定的赛位号进入比赛场地参赛。

**五、竞赛流程**

**1. 竞赛时间安排：**

2022年9月28日至29日。其中9月28日报到，29日比赛。

具体安排如下：

1. 第一天参赛队报到、熟悉场地、抽签等；

2. 第二天为竞赛日，所有参赛队伍的比赛顺序由抽签决定。不同批次的选手和指导教师不允许相见或通讯交流。

竞赛流程保障措施：

比赛分两个阶段分组完成。第一阶段竞赛时间为4小时，其中任务1控制在1.5小时以内（超时会酌情扣分）；第二阶段竞赛时间1.5小时，竞赛总时间为5.5小时。

表 2 竞赛日程安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 |  | 内 容 |
| 第一天 | 09：00～12：00 | 参赛队报到、裁判员报到 |
| 14：00～15：00 | 参赛队熟悉竞赛场地 |
| 15：00～16：00 | 赛前说明会 |
| 16：00～17：00 | 抽签 |
| 第二天 | 06：45～07：00 | 任务1、2、3第一组选手集合、检录、抽赛位 |
| 07：00～11：00 | 任务1、2、3第一组比赛 |
| 08：45～09：00 | 任务1、2、3第二组选手集合、检录、抽赛位 |
| 09：00～13：00 | 任务1、2、3第二组比赛 |
| 11：15～11：30 | 任务4、5、6第一组选手集合、检录、抽赛位 |
| 11：30～13：00 | 任务4、5、6第一组比赛 |
| 13：15～13：30 | 任务4、5、6第二组选手集合、检录、抽赛位 |
| 13：30～15：00 | 任务4、5、6第二组比赛 |
| 15：15～15：30 | 任务4、5、6第三组选手集合、检录、抽赛位 |
| 15：30～17：00 | 任务4、5、6第三组比赛 |
| 第三天 | 全天 | 返程 |

**2. 竞赛流程说明**

1. 竞赛日的前一天，赛项承办校会安排选手和指导教师熟悉场地（不允许动用设备），宣布竞赛纪律和有关规定，发放竞赛程序手册。召开领队会议，宣布有关规定，抽签决定入场次序。

2. 赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前15分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。

3. 第一阶段选手比赛结束时领取数据封存箱编码条，在第二阶段比赛进入赛场后凭编码条领取第一阶段的数据。

**六、竞赛规则**

（一）报名要求

组队要求：本赛项以学校为单位组建参赛队，参赛选手不得跨校组队。每支参赛队限报1名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

参赛选手和指导教师报名获得确认后原则上不得更换。如果备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由参赛院校于本赛项开赛前向承办校教务处出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换；参赛队可缺员比赛。

承办校相关赛务组织部门，负责参赛学生的参赛报名表收集工作。工作人员凭加盖参赛学校公章的报名表、选手身份证、学生证、意外伤害保险和医疗保险资料换发参赛证，并保存相关证明材料，以备查阅。

（二）赛前准备

熟悉场地：按照竞赛日程安排各参赛队统一有序地熟悉场地。

领队会议：赛项执委会按照竞赛日程，在指定地点召开领队会议，由各参赛队的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项。

参赛队员入场：参赛选手凭参赛证、身份证、学生证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点进行检录，现场裁判将对参赛选手的身份信息进行核对。赛前 15 分钟抽取工位号，选手按工位号顺序依次进场，进行各项准备工作。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前不允许提前离场。严禁参赛选手携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备（手机、手环、蓝牙耳机）及其他相关资料与用品入场。

（三）比赛期间

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。如遇身体不适，参赛选手应举手示意现场裁判，现场医务人员按应急预案救治。

3. 现场裁判员有权对参赛选手携带的物品进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向现场裁判员示意询问后处理， 否则按作弊行为处理。

5. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经赛项组委会同意不得进入赛场。

6. 选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏， 无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停竞赛计时或调整至最后一批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给与补时。

**七、竞赛环境**

1. 比赛区域总面积约400m2。净空高度不低于2.5m，采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

2. 加工赛场主通道宽3m。设有安全通道、采访人员在安全通道内活动。

3. 赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有设备维修和电力抢险人员待命。

4. 赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；在赛场外设有指导教师休息室。

5. 赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响； 赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

6. 第一阶段赛场布置10个赛位，备用赛位1个。第二阶段赛场布置5个赛位，备用赛位1个。各单元均提供380V、220V电源供电设备。

7. 根据赛项特点，第一阶段各竞赛单元赛位面积在12㎡左右，赛位内布置：电脑1台，配置扫描仪1台等，配有设备所需电源。第二阶段赛位面积在12 ㎡左右，赛位内布置3D打印设备1台。赛位间分隔适当，现场保证良好的采光、照明和通风，配有压缩空气气源及气枪；配有设备所需电源。

**八、职业与教学标准**

（一）职业道德

敬业爱岗，忠于职守，严于律已，刻苦钻研；

勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新；

认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精；

遵守操作规程，安全、文明生产；

着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

（二）职业标准

国家职业标准《数控铣工》（国家职业资格三级)

国家职业标准《加工中心操作工》（国家职业资格三级) 国家职业标准《智能制造(3D 打印)设备操作员》

《数控车铣加工》职业技能等级标准

（三）相关文件

金砖国家职业技能大赛标准规范；

金砖国家大赛技能、健康、安全和环境政策和法规； 金砖国家技能行为准则；

与技能相关的职业健康安全环境说明。

（四）技术标准

ISO/IEC TR 29181-5 末来网络《安全》

ISO/IEC TR 29181-末来网络《命名和寻址》

GB 18568-2001 加工中心 安全防护技术条件

GB 15760-2004 金属切削机床 安全防护通用技术条件GB/T 18229-2000 CAD 工程制图规则

GB/T 4458.1-2002 机械制图 图样画法 视图GB/T 4457.4-2002 机械制图 图样画法 图线GB/T 4458.4-2003 机械制图 尺寸注法

GB/T 4458.5-2003 机械制图 尺寸公差与配合注法GB/T 18784.2-2005 CAD/CAM 数据质量保证

方法GB/T 21012-2007 精密加工中心 技术条件

GB/T 15236-2008 职业安全卫生术语

GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语GB/T 6477-2008 金属切削机床 术语

GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语GB/T 12204-2010 金属切削 基本术语

GB/T 18726-2011 现代设计工程集成技术的软件接口规范GB/T 30174-2013 机械安全 术语

GB/T 35076-2018 机械安全 生产设备安全通则(五)金砖国际技能标准规范基本指南

确定要达到最佳技术与专业工作实践水平所应具备的基础知识、理解和特定技能。它应该反映出，全球针对工作专业或职业对于相关产业和商业的意义这个话题形成的一种共识。

技能竞赛旨在描述的最佳国际实践，以使其能够得到实施。因此，技能竞赛所需的培训和准备工作的指南。

在技能竞赛中，通过对选手的实际表现进行评估来确定其专业水平。

金砖国际技能标准规范明确地划分为由标题和参考号清晰界定的几个部分。每一部分都会分配一定比例的分数来指示其在《金砖国际技能标准规范》中的重要性。所有的分数比例之和为 100。

评分方案和比赛项目只对《金砖国际技能标准规范》中指定的技能进行评估。它们会在技能大赛的规定条件下尽可能完整地反映《金砖国际技能标准规范》。

**九、技术规范**

赛项所用技术平台包括计算机、设计软件，相关性能参数。

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 技术参数 |
| 设计软件平台CrownCAD | 基于云架构的三维CAD  在线建模平台，主要应用于研发设计、协同制造环节，用户不需要安装  任何桌面应用程序，在任意地点和设备上打开浏览器登录账号即可进行建模。  除具备传统的数据转换、零件设计、装配、工程图等CAD软件功能外，还支持多用户在线协同设计、版本管理、项目分享、团队协同等，可极大地提升协同设计效率。  满足云架构的三维CAD云架构的特点：  1. 无需安装：用户随时随地在任何终端打开浏览器就可以进行建模；  2. 跨平台：可以在国产操作系统上部署和使用，适合于自主可控要求高的领域；  3. 云端：云存储、云计算、云服务、云协同、云渲染；  4. 部署方式：支持公有云、私有云及混合云部署；  5. 多终端：电脑、PAD、手机、智慧屏等；  6. APP：拥有手机端APP程序，可以实现网页端与APP端数据共享协同；  7. 协同：多人、团队、多终端等，支持对所有参赛作品统一协同评审。  8. 服务器渲染技术：运用"服务器存储、并行计算、云渲染、视频流"等技术实现对大模型及超大规模模型的流畅操作；  9. 核心技术：国产自主几何建模引擎和约束求解引擎，在满足传统CAD建模需求的同时，也可以和CAE、CAM、BIM 等打造行业平台。 |
| 三维扫描数据采集系统（ Wrap\_Win3D三维数据采集系统） | 1. 扫描数据处理：直接从单目三维扫描仪中采点云数据或多边形网格数据、优化扫描数据、自动或手动拼接与合并多个扫描数据集、处理大型三维点云数据集；  2. 点和多边形网格编辑：通过随机点采样、统一点采样和基于曲率的点采样降低数据集的密度、根据点云数据创建准确的多边形网格、修改、编辑和清理多边形模型、一键自动检测并纠正多边形网格中的误差、检测模型中的原始特征（例如，圆柱、平面）并在模型中创建这些特征、自动填充模型中的孔、将多边形模型导出成多种文件格式，包括：STL、OBJ、VRML、DXF、PLY和3DS；  3. 精确曲面建模：根据多边形模型一键自动创建NURBS曲面，通过绘制的曲线创建新的曲面片布局，根据公差自适应拟合曲面，创建模板以便对相似对象进行快速曲面化，使用向导对话框来检测和修复曲面片错误，将模型导出成多种行业标准的三维格式（包括IGES、STEP、VDA、NEU、SAT），以便在CrownCAD以及更多CAD系统中使用； |
| 逆向工程软件（Geomagic Design X 2020） | 1. 处理点云&处理扫描数据：过滤杂点，采样，平滑点；编辑纹理；面片构建。简易的分割工具可以将大规模点云转换为小规模点云—分割点云；自动扫描数据处理，可将大规模扫描数据转换为高品质面片；面片化 (2D、3D、面片构建)；合并 (曲面、体积、面片构建)；对齐扫描数据；结合；消减；法线信息管理；传送扫描数据；平均面片；布尔运算面片；  2. 将扫描数据与原始数据或CAD数据进行对齐：自动分析扫描特征、提示可能的坐标–对齐向导用户手动对齐；与CAD的快速、最优匹配对齐；与 CAD 进行基准匹配对齐；  3. 最优化点云&面片操作：自动面片修补&清理；用高曲率连续性来进行自动穴填补；仅需一次点击便可以利用原始扫描数据创建无缝、优质面片–重新包覆；实时面片优化，从而保证可在RP、CAM&CAE 中直接使用；详细的分辨率控制 (消减 & 细分)；平滑控制 (整体 & 局部平滑)；针对 CAE功能模型的自动重新构建面片；高级CAD面片修补具；高级面片建模&优化；批处理设计；整体再面片化、删除标记、删除特征、穴填补、修正境界、平滑境界、境界拟合、将领域与解析形状进行拟合、分割&剪切、分割、赋厚、偏移等；  4. 直接颜色纹理编辑：面片的颜色-纹理-检索操作和纹理保存；颜色参数调整和编辑；扫描数据间的自动颜色平衡在最大限度地减少马赛克纹理的情况下，从大量纹理中创建单一的纹理图集；3D数据压缩与网站发布的视频流；图片格式的纹理图谱；  5. 快速建模&特征精灵：继续几步便可创建指定特征的快捷工具–特征精灵；拉伸基础形状的实体/曲面；拉伸精灵；旋转精灵；扫描精灵；放样精灵；管道精灵；针对在扫描数据上选定的领域进行智能地特征分析并使用适当的精灵工具–快速建模；  6. 设计助理：从扫描数据中提取设计参数；自动面片领域分割可将面片作为设计参数来使用；从面片中自动提取设计特征参数，圆角半径和中心、草图平面&轮廓、扫描路径曲线、拉伸轴、镜像平面、旋转中心轴、管道中心轴、勾配角度、放样3D断面曲线、特征曲线、偏移/赋厚距离、圆柱/圆锥轴、长穴轴、阵列轴和方向、轮廓曲线、阵列线、珠线、螺旋体和螺旋曲线等；  7. 精度分析：在用户自定义的允许偏差内进行设计；自动、实时错误的可视化；不同对象的灵敏分析工具（面片与面片、面片与CAD、点云与CAD 等）；面片分析功能（偏差、曲率、环境写像）；曲线分析功能（偏差、曲率、扭矩、连接端点）；曲面分析功能（偏差、曲率、连续性、等距线、环境写像）；  8. 混合建模：实体特征:拉伸、扫描、旋转、管道、赋厚、勾配、可变圆角、倒角、抽壳（壳）、直线/圆形/曲线阵列、布尔运算建模、押出成型、雕刻。曲面特征:拉伸、旋转、扫描、放样、偏移、镜像、面填补、延长、剪切/反剪切、匹配、修补。建模履历管理（重建特征履历、重新编辑&重排顺序）；与CAD相似的特征管理；  9. 快速自由面片创建曲面：自动收缩包覆曲面的创建；均匀创建曲线网格，创建有机形状；特征跟随曲线网格，创建特征明显的工业形状；在允许偏差范围内优化原始面片数据；手动面片拟合曲面；自动曲线网格创建与手动曲线编辑；  10. CAD修正：以多种CAD文件格式导入CA 数据；快速、自动CAD&面片模型坐标对齐；升级原始CAD模型，保存修改的特征；CAD局部修改，一键式CAD—扫描重新拟合；  11. 曲线/草图工具：从面片和点云上自动提取草图轮廓；自动尺寸&约束多种2D勾配工具；智能、实时的几何形状识别面片和点云的轮廓曲线；在点云和面片上的断面上设计自由曲线；复杂的3D曲线设计工具。基于曲率的曲线网格设计；在草图上绘制文本。多种曲线编辑工具，圆角、倒角、剪切、偏移、转换、延长、分割、镜像、调整、阵列等；  12. 无缺失数据传送：将模型与建模履历传送到 CrownCAD 系统，以多种标准文件格式输出模型；保存为 CrownCAD 文件格式；  13. 视图与显示：多种面片显示方式 (一系列点、线框、渲染、边线渲染、曲率、领域、几何形状类型)；智能点云渲染可满足大规模数据的可视化；多种点云渲染方式(深度、 x-射线、 高度)；灯光环境设置；视点管理；工作框设置；通过模式； |
| 3D 打印机软件 | 嵌入式自动 3D 控制软件（3D 打印机自带） |
| 计算机操作系统 | Windows 10 专业版 64 位 |

**省赛硬件平台参数如下：**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 技术参数 |
| 三维扫描仪（Win3DD 单目三维扫描仪） | 1.技术原理：单工业相机白光光栅扫描技术  2.单幅扫描范围：300×210×200mm  3.扫描距离：600mm  4.扫描点距：0.2～1.1mm  5.单幅扫描时间：＜3 秒  6.相机分辨率：130 万像素  7.扫描精度：L 单幅扫描/对角线长度  8.球空间误差：0.005+L/15000  9.球面度误差：0.005+L/40000  10.平面度误差：0.005+L/25000  11.扫描方式：非接触式（拍照式）  12.拼接方式：全自动拼接  13.输出文件格式：ASC,STL,IGS,OBJ  14.外形尺寸：325×240×110mm  15.设备重量：2.5kg  16.接口：USB  17.电源：AC220V,50HZ |
| 3D 打印机（SecF 高速光固化 3D 打印机） | 1.成型原理：面曝光类超临界流体下沉；  2.成型方式：面曝光高速下沉，无需耗材离型膜；  3.离型方式：无刮刀自流平技术；  4.料缸功能：加热，恒温；  5.主体内具有二次固化功能，具备进行打印与二次固化；  6.高功率光源：308 个灯珠，最大限度透射出平行光源，匀光性高，  减少散射；  7.光源和液面距离可调，光源结构可整体上升；  8.整机 5 个风扇，散热效率高；  9.成型仓具备可视窗，可以观察模型成型下沉过程；  10.采用透明可视悬浮液，结合光敏树脂进行 3D 打印，比传统下沉式  光固化 3D 打印的开机成本降低 90%以上；  11.采用可拆卸平台；  12.成型空间：190×120×200mm；  13.XY 轴定位精度：0.05mm；  14.Z 轴方向定位精度：0.01mm；  15.打印速度：1200-1800 层/小时；  16.切片层厚：0.025mm\0.05mm\0.1mm\0.15mm；  17.支持的数据格式：STL/OBJ/SLC/CWS/CTB；  18.支持的材料：类超临界流体光敏树脂、可视悬浮液；  19.联机方式：U 盘脱机打印；  20.支持的系统：Windows，Mac；  21.曝光屏幕类型：4K 黑白屏幕；  22.外壳材质：一体化钣金机身；  23.外观尺寸：360×360×1080mm；  24.设备裸机重量 35kg，满缸工作重量 55kg；  25.功率：额定功率：720W 额定电压：220V 额定频率：50HZ |
| 未来网络网关（力创工坊） | 1、CPU：Celeron J4125 四核四线程基频 2.0GHz  2、网卡：Intel 千兆网卡 \*4  3、内存：支持 DDR4 内存 16G  4、接口：2\*USB3.0;2\*USB2.0;1\*COM  5、支 持 网 络 协 议 IEEE802.3 、 IEEE802.3u 、 IEEE802.3z 、  IEEE802.3ab 、 IEEE802.3ae 、 IEEE802.3ak 、 IEEE802.3an、  IEEE802.3x、IEEE802.3ad、IEEE802.1p、IEEE802.1x、IEEE802.1Q、  IEEEE802.1D、IEEEE802.1w、IEEEE802.1s、 RERP、SPAN、IGMP  6、支持路由协议(ipv9)DHCPv9、OSPFv3、NAT-PT、TCPv9、UDPv9、  SOCKETv9、9over4 隧道、4over9 隧道、9to4、4to9  7、应用(ipv9)支持：SSH9、ping9、route9、tunnel9、ftp9 |
| 计算机 | 1.CPU：Intel 酷睿 i9 10900  2.内存：32GB DDR4 内存，2X16GB，2933，  3.硬盘：500G SSD+ 2T HDD 机械硬盘  4.独立显卡型号：NVIDIA GeForce GTX 1660 及以上  5.显示输出：支持双显示输出（预留一个 VGA 接口或者转换出一个接口）连接扫描仪设备使用  6.操作系统：Windows 10 专业版 64 位 |

**十、成绩评定**

对参赛队操作规范、现场表现进行3次（开赛半小时、赛程过半、结束比赛前半小时）记录。评判由现场裁判长主持，评判时，依据职业素养评分表，5人独立进行打分，去掉一个最高分、去掉一个最低分后，取平均值。

（1）竞赛成果评分

数据采集、逆向3D建模、正向建模与创新设计、 打印与后处理、装配与验证、产品验证和溯源码获取等任务竞赛成果集体进行独立客观评分，在裁判长主持下复检。

（2）抽检复核

为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率20%。监督组需将复检中发现的错误以书面方式立刻告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。若复核、抽检错误率超过 5%时，裁判组将对所有成绩进行复核。

（3）成绩排序

成绩排序按从高向低排序，成绩相同者分别按创新设计、创新产品数控编程与加工任务高分者排前。

（4）解密

加密裁判在监督人员、裁判长监督下对比赛成绩逐层进行解密。

（5）成绩公布录入

由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

（6）审核

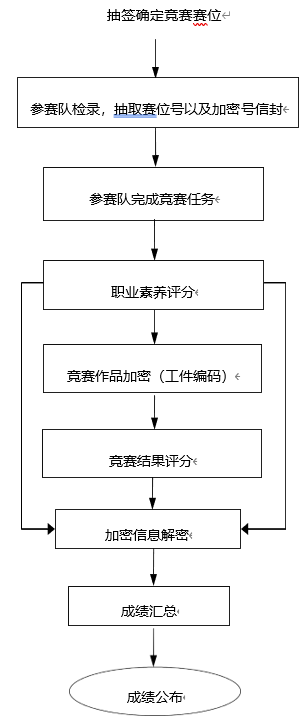
承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长、仲裁组、监督组审核无误后签字。

（7）报送

由承办单位信息员将确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统。同时将裁判长、监督组及仲裁组签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会办公室。

（8）公布

记分员将解密后的各参赛队伍（选手）成绩汇总成最终成绩单。



成绩评定流程

**十一、竞赛规则**

**各参赛队完成竞赛任务，并严格遵守以下事项：**

1. 零件逆向建模与正向创新设计均以实现产品整体功能性为目标，优化设计方案。

2. 可以选用赛场提供并且已植入竞赛用计算机的软件进行设计与编辑，数据格式符合赛题规定的要求。

3. 设计任务是选用竞赛软件使用计算机完成各项设计、各种程序编制及编写设计文件。包含设计依据、设计过程、优化设计方案、决策依据、产品设计理念与工作原理等内容，按照赛题要求保存。

4. 设备操作技能：根据赛题要求，直接使用各竞赛队编制的程序及制订的工艺，进行零件的制作。

5. 各竞赛队按照试题要求保存竞赛成果，如果保存位置不对造成裁判无法阅卷，后果自负。

6. 参赛选手参赛时需携带**学生证、身份证和选手报名表**交由赛项承办单位查验。参赛选手所携带进入赛场的参赛证件和其它物品，现场裁判员有权进行检验和核准。选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备具等物品进行检查和测试，如有问题及时向裁判人员报告。

7. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

8. 比赛进行过程中，参赛队不可以更换参赛选手。不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛。

9. 竞赛选手严格遵守赛场的规章制度，服从裁判，文明竞赛， **禁止将通讯工具、移动存储设备、自编资料带入赛场，不允许带入的资料和物品由参赛队随行人员保管，赛场不代为保管,丢失自负。**

10. 比赛时间连续进行，选手休息、饮食或如厕时间均计算在比赛时间内。

11. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

12. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经组委会同意不得进入赛场。

13. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停竞赛计时或调整至最后一批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给与补时。

14. 竞赛队欲提前结束或放弃比赛，应由队长向裁判员举手示意， 比赛终止时间由裁判员记录，结束比赛后参赛队不能进行任何与竞赛相关的操作；在裁判监督下完成成果提交、设备复原、现场清理等相关收尾工作后离开赛位。各竞赛队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。

15. 比赛过程中由于选手操作不当而造成的计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。

16. 按照程序提交比赛结果，并与裁判一起签字确认。

17. 参赛队选手、领队和指导教师要有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

18. 大赛期间，**各参赛院校要为选手和指导老师购买意外伤害保险和医疗保险**。

**十二、赛项安全**

**赛场组织与工作人员应注意和做好的安全事项：**

1. 每一赛场指定一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2. 设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。比赛场地布置和器材使用严格依照安全施工条例进行。场地布置划分区域，并按安全要求设定疏散通道。

3. 按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

4. 进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。

5. 所有工作人员应**佩戴统一的证件方可从事现场组织工作参赛人员应注意和做好的安全事项：**

6. 参赛车辆按指定线路行驶，按指定地点停放。

7. 参赛各队须在领队的带领下，佩带统一的入场证，方可出入。

8. 不得携带与参赛无关的物品入场。包括液体饮料。参赛选手进入工位**，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。**进场后在引导员的引导下，到达指定位置后首先熟悉赛场情况，随时掌握自己所在位置。

9. 场内不得大声喧哗，说笑打逗，遇紧急情况发生，服从工作人员指挥，跟随引导员迅速撤离赛场。

10. 比赛场馆严禁吸烟。

11. 按照竞赛设备相关操作规范正确、规范、安全操作竞赛设备。

12. 参赛人员退场时，需按指定路线退场或到达指定封闭场所。

13. 参赛选手、指导教师、领队遇有疑难情况，可随时与大赛安保组联系。

**裁判员应注意和做好的安全事项：**

1. 裁判员车辆一律凭大赛组委会核发的证件出入校门，并按指定线路行驶，按指定地点停放。

2. 裁判员应佩戴统一的证件方可从事裁判工作。

3. 裁判员进入工作场所，**严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。**如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。

4. 工作场所严禁吸烟。

5. 做好参赛人员的核查和裁判工作，确保参赛人员身份正确， 确保参赛人员不携带与参赛无关的物品入场。

6. 应配合安保人员工作，确保赛项安全。

**十三、申诉与仲裁**

**1. 申诉**

（1）参赛队对不符合竞赛规定的设备、刀具、专用工装、专用检具、量具、工具、原材料和备件，有失公正的检测、评判、奖励做法，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告， 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。

（2） 申诉时效：本轮次竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理申诉。

（3） 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，2 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。

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。

**2. 仲裁**

（1）组委会下设仲裁工作组，负责受理大赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

（2）仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

**十四、竞赛须知**

（一）参赛队须知

1. 参赛队统一学校，不接受跨校组队报名；不使用其他组织、团体名称。

比赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手。

2. 不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛。任何情况下，不允许更换新的指导教师，允许指导教师缺席。

3. 参赛队选手和指导教师要有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

（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。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。

2. 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。

3. 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。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。

5. 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、技术规范和赛场要求，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，按赛项规定的时间、顺序、地点参赛。

3. 参赛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. 比赛须严格遵守安全操作规程和文明生产规则，爱护比赛场地的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备。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。

5. 参赛选手**请勿携带与一切电子设备、通讯设备（手机、手环、 蓝牙耳机）及其他资料进入赛场**。

6. 竞赛时，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，严禁作弊行为。

7. 竞赛完毕，选手应全体起立，结束操作。将资料和工具整齐摆放在操作平台上，经工作人员清点后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

8. 在竞赛期间，参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

9． 各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

10. 按照程序提交比赛结果，并与裁判一起签字确认。

11. 要求参赛选手所在学校为选手购买保险。

12. 竞赛结束前，不经过现场工作人员允许，选手不得提前离开竞赛现场。

（四）工作人员须知

1. 全体工作人员必须服从组委会统一指挥，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2. 全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好职责内各项工作，保证比赛顺利进行。

3. 认真检查、核准证件，非参赛选手不准进入赛场。

4. 比赛出现技术问题（包括设备、器材等）应及时联系裁判长。竞赛项目技术负责人，一定要坚守岗位、全过程负责。

5. 如遇突发事件，要及时裁判长、赛项组委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保大赛圆满成功。

6. 竞赛工作及服务人员**严禁在赛场内使用任何通讯设备（手机、手环、蓝牙耳机）。**

（五）疫情防控内容

所有参赛人员必须严格遵守疫情防控政策，进校前提供48小时核酸检测阴性报告、健康码和行程码两码正常以及疫情安全承诺书，同时做好健康检测，**具体以我校疫情防控规定为准。**

**十五、其他说明**

2022年金砖国家职业技能大赛（决赛）“工业设计技术”赛项安徽省选拔赛项目竞赛规程一切解释权归2022年金砖国家职业技能大赛（决赛）“工业设计技术”赛项安徽省选拔赛项目组委会。