



2023 年全国行业职业技能竞赛
第五届全国电子信息服务业职业技能竞赛
“创想杯” 计算机程序设计员（零件集成
设计与制作方向）竞赛
技术规程

计算机程序设计员（零件集成设计与制作方向）竞赛

专家委员会

2023 年 8 月 15 日

2023 年全国行业职业技能竞赛
第五届全国电子信息服务业职业技能竞赛
“创想杯”计算机程序设计员（零件集成设计与制作方向）
竞赛技术规程

一、竞赛项目

赛项名称：计算机程序设计员（零件集成设计与制作方向）
赛项组别：职工组、教师组、学生组（包括中职组和高校组）
赛项归属产业：机器人、新材料、新一代信息技术
竞赛级别：国家级二类竞赛

二、竞赛目的

本项赛事以“技能成才、技能报国”为主题，弘扬工匠精神，促进 3D 打印技术与创新创业融合发展。实现以赛促学、以赛促训、以赛促评、以赛促建，为全面提高劳动者素质、推动经济高质量发展提供坚实基础，为建设爱党报国、敬业奉献、技艺精湛、素质优良、规模宏大、结构合理的高技能人才队伍做出更大贡献。

三、竞赛内容

竞赛分选拔赛、决赛两个阶段。

（一）选拔赛

选拔赛以任务书形式公布，时长为 6 小时，具体说明如下：

任务 1：三维数据采集。利用给定三维扫描设备和相应辅助用品，对指定的外观较为复杂的样品进行三维数据采集。该模块主要考核选手利用三维扫描设备进行数据采集的能力。

任务 2：三维建模。根据三维扫描所采集的数据，选择合适软件，对上述产品外观面进行三维数据建模。该模块主要考核选手的三维建

模能力，特别是曲面建模能力。

任务 3：产品创新设计。根据已经完成的任务 2 内容，按给定要求对样品中的部分结构或零件进行创新设计。该模块主要考核选手应用综合知识进行创新设计的能力。

任务 4：产品 3D 打印与后处理。选手根据任务 3 创新设计产品的三维模型数据和赛场提供的 3D 打印机及软件，对该产品进行参数设定和加工。主要考核选手利用 3D 打印机以最佳路径和方法按时高质量完成指定产品加工任务。并考核选手 3D 打印模型后期处理等方面的能力。

任务 5：职业素养。主要考核竞赛队在本竞赛过程中的以下方面：

- (1) 设备操作的规范性；
- (2) 工具、量具的使用；
- (3) 现场的安全、文明生产；
- (4) 完成任务的计划性、条理性以及遇到问题时的应对状况等。

(二) 决赛

决赛分为综合职业能力测评模块、逆向工程任务模块、3D 打印工艺任务模块三部分，其中综合职业能力测评模块成绩占总成绩的 15%，逆向任务模块成绩占总成绩的 30%，3D 打印任务模块成绩占总成绩的 55%（其中设备操作、产品 3D 打印与后处理占本模块总成绩的 50%）。

1. 综合职业能力测评模块

综合职业能力测评时间为 2 小时，采用笔试形式，具体说明如下：

通过笔试测评选手的综合职业能力，采纳国际流行的 COMET 测评方式，内容包括八项能力指标，细化为四十个观测点。八项指标是：直观性、功能性、使用价值导向性、经济性、工作过程导向性、社会

接受度、环保性、创新性。

2. 逆向工程任务模块竞赛

本模块分为三个任务，技能操作竞赛时间为 6 小时，以任务书形式公布，具体要求如下：

任务 1：三维数据采集与建模。利用给定三维扫描设备和相应辅助用品，对指定产品的外形进行三维数据采集和数据处理后，进行逆向建模。本项任务主要考核选手利用三维扫描设备操作和点云数据处理的能力；使用逆向建模软件进行建模的能力。本任务技能操作竞赛时间为 2.5 个小时。

任务 2：三维建模与缺陷修复。选手根据给定已损坏零件的点云数据，利用逆向建模软件对该零件进行三维数字化建模。在建模过程中，把损坏部分进行修复，使其恢复设计状态。本项任务主要考核选手的逆向建模、受损件修复的能力。本任务技能操作竞赛时间为 2 个小时。

任务 3：数据分析与检测。选手根据已给定的三维扫描的点云数据 STL 文件和该产品的 CAD 数模做比对，进行零件整体外观偏差显示、指定坐标位置点偏差标注、指定的尺寸测量和几何公差检测，并出具检测报告。本项任务主要考核选手对产品的尺寸测量和几何公差的检测、创建检测报告的能力。本任务技能操作竞赛时间为 1.5 个小时。

3. 3D 打印工艺模块竞赛

本模块分为六个任务，竞赛时间为 6 小时，以任务书形式公布，具体要求如下：

任务一：方案设计

根据给定的情景或者任务要求，设计解决问题的产品方案，利用赛场提供的绘图软件绘制产品的设计图纸及产品数字模型。主要考核

选手在特定情境或者任务要求下，综合运用所学知识分析问题、解决问题，并利用技术语言表达设计方案的能力。

任务二：产品内部运动机构设计

根据任务书要求和机械原理、机械设计等专业知识，结合 3D 打印制造工艺特点设计产品传动机构。主要考核选手，应用机械综合知识进行机械运动设计的能力。

任务三：产品外观造型设计

选手根据三维建模数字数据，能否在规定时间内完成产品的外观结构三维建模造型；造型是否美观；曲面是否饱满、光顺；整体是否符合人机工程学；线条是否清晰；根据不同增材制造工艺要求对三维模型进行优化；装配关系是否明确；是否结合 3D 打印制造工艺特点进行一体化结构（零件集成制造）设计的能力。

任务四：产品运动仿真设计

根据完成的产品数字模型，进行产品的运动仿真设计。主要考核选手仿真动画设计制作能力，和在仿真机械运动过程中对整体产品的外观以及运动、装配关系的综合处理能力。

任务五：产品 3D 打印与后处理

选手根据产品的三维模型数据和赛场提供的 3D 打印机及软件，根据正常使用要求调整 3D 打印设备部件和设备参数并确认设备正常运行状态，对该产品进行打印参数设定和加工。主要考核选手做好 3D 打印设备的调试准备确认，利用 3D 打印机以最佳路径和方法，完成一体化结构（零件集成制造）的加工制造任务（职工、教师组包含金属打印任务），以及选手 3D 打印模型后期处理等方面的能力。

任务六：职业素养

主要考核竞赛队在本竞赛过程中的以下方面：

- (1) 设备操作的规范性；
- (2) 工具、量具的使用；
- (3) 现场的安全、文明生产；
- (4) 完成任务的计划性、条理性以及遇到问题时的应对状况等。

四、竞赛方式

(一) 参赛方式：

1. 职工组为单人赛，每支参赛队由 1 名选手组成，每队设置教练 1 名，领队 1 名。

2. 教师组为单人赛，每支参赛队由 1 名选手组成，每队设置教练 1 名，领队 1 名。教师组选手不能作为学生组指导教师参加“裁教一体”执裁工作。

3. 学生组为单人赛，每支参赛队由 1 名选手组成，学生组竞赛可以设置不超过 2 名指导教师，每队设置领队 1 名。每个学校可报 1-2 支代表队。

(二) 选拔赛方式：

1. 职工组选拔包括企业集团内部选拔、培训选拔和省、市人社等相关部门选拔。

2. 教师组、学生组选拔包括：

2.1 参赛院校内部初级选拔。

2.2 省、市人社等相关部门或者组委会统一组织的区域晋级选拔及培训选拔。

3. 选拔赛结束后，执委会将在竞赛官方信息发布平台上发布晋级决赛参赛队名单。

(三) 决赛方式：

1. 竞赛采取职工组、教师组和学生组分场进行，由竞赛执委会按

照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛赛位。

2. 根据《世界技能标准规范》，决赛所有组别统一采用“裁教一体”执裁方式，学生组、教师组，以晋级学校为单位，每个单位选1名指导教师/教练参加裁判员认证培训并参与执裁工作。职工组，以晋级集团企业为单位，每个集团企业选1-2名教练参加裁判员认证培训并参与执裁工作。

3. 决赛由竞赛组委会统一发文，公布决赛时间、决赛地点、奖励办法等竞赛相关信息。总决赛晋级名额不超过120支队伍，职工组50支队伍，教师组30支队伍，学生组40支队伍。晋级选手及参赛队依照竞赛组委会安排统一参加总决赛。

五、竞赛流程（本流程以最终通知为准）

竞赛流程分职工组、教师组和学生组，具体的竞赛日期，由执委会统一规定，竞赛期间的日程安排如下表所示。

决赛日程安排表

日期	时间	事项	参加人员	地点
第一天	上午	参赛队报到	工作人员	住宿酒店
	9:00-12:00	裁判培训、工作会议	裁判长、裁判员、 监督组、专家组	会议室
	14:00-15:00	领队会	各参赛队领队、裁判长	会议室
	16:00-18:00	综合职业能力测评竞赛	参赛选手	测评考试场地
	18:00	参赛领队、选手返回酒店		
	09:00-10:00	开幕式	所有人员	报告厅

第二天	职工组、教师组参赛选手进行逆向工程任务模块竞赛			
	10:30	职工组、教师组参赛队到达竞赛场地前集合	职工组、教师组各参赛队、工作人员	竞赛场地前
	10:30-11:00	职工、教师1组选手竞赛检录、抽签	职工、教师1组选手,检录工作人员、加密裁判、监督	竞赛场地前
	11:00-17:00	职工、教师1组选手实操竞赛阶段	职工、教师1组选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞赛场地
	11:30-12:00	职工、教师2组选手竞赛检录、抽签	职工、教师2组选手,检录工作人员、加密裁判、监督	竞赛场地前
	12:00-18:00	职工、教师2组选手实操竞赛阶段	职工、教师2组选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞赛场地
	12:30-13:00	职工、教师3组选手竞赛检录、抽签	职工、教师3组选手,检录工作人员、加密裁判、监督	竞赛场地前
	13:00-19:00	职工、教师3组选手实操竞赛阶段	职工、教师3组选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞赛场地
	19:00	竞赛结束,场地清理	技术人员、工作人员	实操场地
	19:00-22:00	教师组、职工组技能实际操作评分	评分裁判	评分工作室
	学生组参赛队进行3D打印工艺任务模块竞赛			
	10:30	学生组参赛队到达竞赛场地前集合	学生组各参赛队、工作人员	实操场地前
	10:30-11:00	竞赛检录、抽签	学生组参赛选手,检录工作人员、加密裁判、监督	实操场地前
	11:00-17:00	学生组选手实操竞赛阶段	学生组参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督	实操场地
	17:00-18:00	现场竞技	学生组参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞技场
	18:00	竞赛结束,场地清理、调整	技术人员、工作人员	实操场地

	18:00-22:00	学生组实操评分	评分裁判	评分工作室
第三天	职工组、教师组参赛队进行3D打印工艺任务模块竞赛			
	06:30	教师组选手到达竞赛场地前集合	教师组选手、工作人员	实操场地前
	06:30-07:00	竞赛检录、抽签	教师组选手,检录工作人员、加密裁判、监督	实操场地前
	07:00-13:00	教师组选手实操竞赛阶段	教师组选手、裁判、专家、仲裁、监督	实操场地
	13:00-14:00	现场竞技	教师组选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞技场地
	13:00-14:00	竞赛结束,场地清理	技术人员、工作人员	实操场地
	13:30	职工组选手到达竞赛场地前集合	职工组选手、工作人员	实操场地前
	13:30-14:00	竞赛检录、抽签	职工组选手,检录工作人员、加密裁判、监督	实操场地前
	14:00-20:00	职工组选手实操竞赛阶段	职工组选手、裁判、专家、仲裁、监督	实操场地
	20:00-21:00	现场竞技	职工组选手、裁判、专家、仲裁、监督	竞技场地
	21:00-22:00	竞赛结束,场地清理	技术人员、工作人员	实操场地
	20:00	教师组、职工组技能实际操作评分	评分裁判	评分工作室
	学生组参赛队进行逆向工程任务模块竞赛			
	07:30	学生组参赛队到达竞赛场地前集合	学生组各参赛队、工作人员	实操场地前
	08:30-09:00	学生1组竞赛检录、抽签	学生1组参赛选手,检录工作人员、加密裁判、监督	实操场地前
	09:00-15:00	学生1组选手实操竞赛阶段	学生1组参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督	实操场地
	09:30-10:00	学生2组竞赛检录、抽签	学生2组参赛选手,检录工作人员、加密裁判、监督	实操场地前
	10:00-16:00	学生2组选手实操竞赛阶段	学生2组参赛选手、裁判、专家、	实操场地

			仲裁、监督	
	16:00	竞赛结束, 场地清理、调整	技术人员、工作人员	实操场地
	16:00-22:00	学生组实操评分	评分裁判	评分工作室
第四天	9:00-11:00	闭幕式	参赛选手、裁判	比赛场馆

六、竞赛试题

在选拔赛前两周, 竞赛官方信息平台发布选拔赛样题。

在决赛正式开始前一个月, 竞赛官方信息平台发布决赛样题, 保证题型与正式比赛一致性不低于 80%、赛题思路一致性不低于 80%。

七、竞赛规则

(一) 参赛要求

1. 参赛队及参赛选手资格

(1) 职工组: 企事业单位技术人员。

(2) 教师组: 中等职业学校(含中专、职高、职教中心、技工学校、技师学院)教师; 高等职业院校(含高职、高专、成人高校、技师学院)和本科专任教师。

(3) 学生组: 中等职业学校(含中专、职高、职教中心、技工学校, 技师学院), 其中技师学院为一至三年级在籍学生; 高等职业院校(含高职、高专、成人高校、技师学院)和本科在籍学生, 其中技师学院为四年级以上在籍学生。

2. 人员变更

参赛选手、指导教师、教练报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手、指导教师、教练因故无法参赛, 须由校方于相应开赛 10 个工作日之前出具书面说明, 经竞赛执委会办公室核实后予以更换; 选手因特殊原因不能参加比赛, 则视为自动放弃参赛资格。

3. 资格审查

各单位负责参赛选手的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备执委会查阅。

学生组选手需要审查身份证、学生证等证明材料。

教师组选手需要审查身份证、教师资格证、社保缴费等证明材料。

职工组选手需要审查身份证、社保缴费等证明材料。

对于选手身份与实际不符的，取消选手成绩和相关荣誉。已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”荣誉及在2019、2020、2021、2022年国家级一类大赛获得前5名（双人赛项前3名、三人赛项前2名）、国家级二类竞赛获得前3名（双人赛项前2名、三人赛项第1名）且为职工、教师身份的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不得以职工身份参赛。教师组、职工组选手，报名、选拔赛、决赛三个阶段社保须在同一单位缴纳。

（二）熟悉场地

1. 执委会安排在报到结束后各参赛队统一有序的熟悉场地。

2. 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损竞赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地时应严格遵守竞赛各种制度，严禁乱动赛场设备，拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）比赛入场

1. 参赛选手凭参赛证、有效身份证件（身份证、护照）、学生证（学生组选手提供）在正式比赛开始前30分钟到指定地点集合，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。现场裁判将对各参赛选手的身份信息进行核对。选手在正式比赛开始15分钟后不得入场，比赛结束前30分钟内允许提前离场。

2. 除严格规定物品外，参赛选手不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供比赛必备用品。不提供网络环境。

（四）比赛过程

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，如有问题及时向裁判人员报告。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 参赛选手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。

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、教练和其他参赛选手）未经执同意不得进入赛场。

6. 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批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给予补时。

（五）比赛结束

1. 在比赛结束前 15 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档。结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2. 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3. 比赛中有计算机编程、绘图内容的，需按比赛试题要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。比赛结束后，选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、工件和比赛任务书等。做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，归还工具，整理个人物品。

4. 参赛选手不得将比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

5. 参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

（六）文明参赛要求

1. 任何选手在比赛期间未经赛项执委会的批准不得接受其它单位和个人进行的与比赛内容相关的采访。

2. 任何选手未经允许不得将比赛的相关信息私自公布。

3. 参赛选手、领队、指导教师和教练违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4. 参赛选手仪容仪表与着装符合企业安全文明生产要求。

5. 各类赛务人员必须统一佩戴由竞赛执委会印制的相应证件，着装整齐。

6. 新闻媒体人员进入赛场必须经过赛场指挥允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

7. 其它未涉事项或突发事件，由竞赛执委会负责解释或决定。

（七）组织分工、成绩评定及公布

1. 组织分工

(1) 参与竞赛赛项成绩管理的组织机构包括检录组、裁判组、监督组和仲裁组等。

(2) 检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

(3) 各竞赛模块裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长3名，全面负责赛项的裁判与管理工作。

(4) 裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密。本赛项加密裁判由裁判长根据赛项要求指定。同一赛项的加密裁判来自不同单位。加密裁判不得参与评分工作。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍（选手）的操作规范、现场环境安全等进行评定。

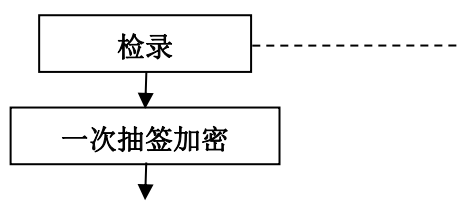
评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

(5) 监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(6) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理程序

按照执委会的要求，参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见图1所示，成绩管理流程图。



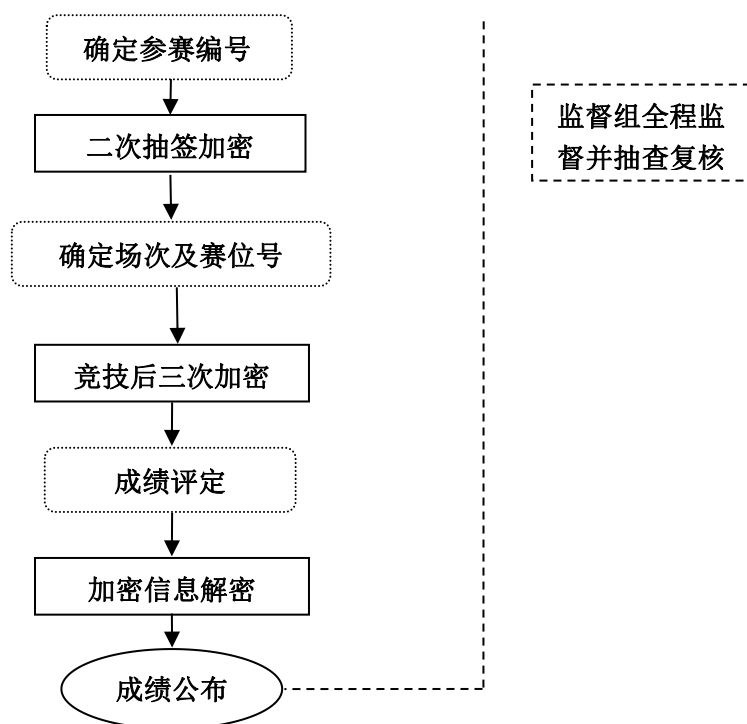


图 1 成绩管理流程图

3. 成绩评定

(1) 现场评分

现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

(2) 结果评分

对参赛选手提交竞赛成果，依据竞赛评价标准进行评价与评分。

(3) 解密

裁判长正式提交赛位号（竞赛作品号）评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。本赛项采取逆向解密。解密结束，经与参赛选手的身份信息核对无误后，由加密裁判将选手参赛证等个人身份信息证件归还给参赛选手。

(4) 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%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽

检覆盖率不得低于 15%。

监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

复核、抽检错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

4. 成绩公布

(1) 录入。由承办单位信息员将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

(2) 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，经赛项裁判长审核无误后签字。

(3) 报送。由承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统。同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送竞赛执委会办公室。

(4) 公布。闭幕式公布比赛成绩。

八、竞赛环境

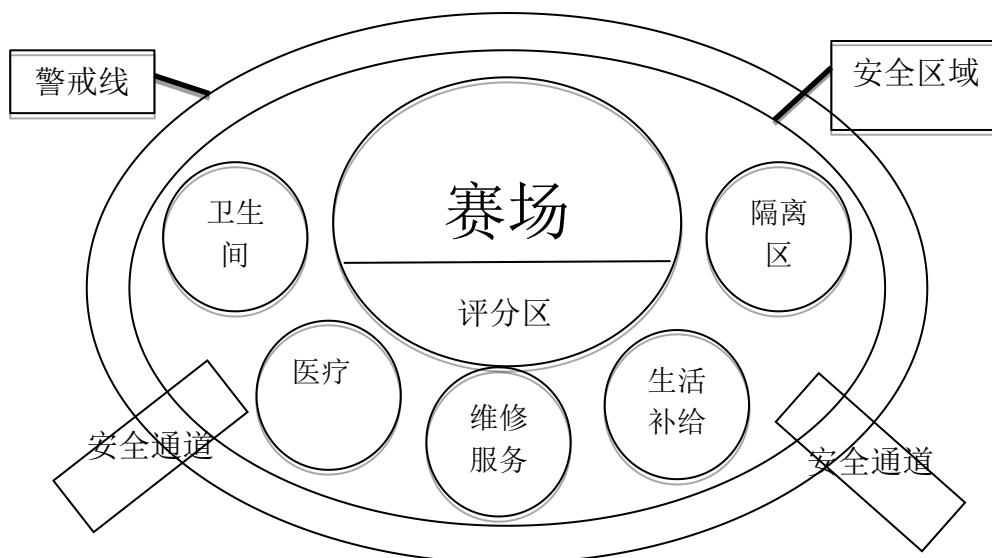


图 2 竞赛环境示意图

1. 比赛区域总面积约 2500 m²。净空高度不低于 3.5 m，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. 赛场主通道宽 2m，符合紧急疏散要求。

3. 赛场提供稳定的水、电和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

4. 赛场设维修服务、医疗、生活补给站、垃圾分类收集等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务。

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；赛区内包括裁判室、评分室、保密室、仲裁室、领队休息区、数字建模区、3D 打印成型区、后处理及装配验证区等都在警戒线范围内，确保竞赛在相对安全的环境内进行。

6. 3D 打印工艺任务竞赛模块，每个赛位面积在 5 m²，赛位内配置计算机 80 台，不同工艺 3D 打印机 3 台以及打磨、后处理、修复工具 1 套。逆向工程任务竞赛模块，每个赛位面积在 4 m²，赛位内配置计算机 40 台，三维扫描装置 1 套，赛位间进行隔离、互不干扰。

7. 理论考场要求 240 人以上座位的阶梯教室。

九、技术规范

依据人力资源和社会保障部及工业和信息化部制定的增材制造设备操作员国家职业技能标准（职业编码：6-18-01-13）高级工（国家职业资格三级）以上技能要求，制定本技术规范。

1. 三维建模：结合产品的逆向设计方面的相关知识和技能，利用指定三维扫描设备，对指定的实物进行三维数据采集、数据处理及三维数字化建模，满足产品的尺寸及精度要求。

2. 三维建模与修复。选手根据给定已损坏零件的点云数据，对该

模型的外观面进行三维数字化建模，在建模过程中，把损坏部分进行修复，使其恢复设计状态。

3. 数据分析与检测：结合产品的逆向设计方面的相关知识和技能，利用指定三维扫描设备，对指定的实物进行三维数据采集得到三维扫描数据 STL 文件和该产品的 CAD 数据，进行指定的尺寸测量和形位公差检测，检测报告规范，检测数据齐全，判断数据是否超差。

4. 产品创新设计：结合产品构造等机械制造专业知识，进行指定产品外观或结构的创新设计，根据增材制造工艺特点和产品要求对三维模型进行优化，要求满足 3D 打印成型工艺、强度、装配等指定的技术要求。

5. 样品 3D 打印加工：导入创新设计的三维零件数据模型文件至赛场提供的 3D 打印设备配套编程软件中，进行产品零件的 3D 打印工艺设计。对 3D 打印设备进行相应调试至工作状态，选择工作参数，进行指定产品零件的 3D 打印制作（职工、教师组包含金属打印任务）。打印制作完成后，剥离产品支撑材料，进行产品的表面适当的后处理。

本赛项要求具有的知识点、基础技术要求和技能要求为机械设计基础、三维软件应用、三维扫描、打印设备应用等课程实训所涵盖的内容。本赛项要求掌握操作规程为竞赛指定设备所规定安全操作规程。

十、技术平台

(一) 逆向工程模块技术平台



图3 学生组、教师组、职工组技术平台示意图

1. 软件平台

(1) 操作系统：MS-Windows10 64 位专业版本

(2) 文字处理软件：MS-Office

(3) 逆向建模与检测软件：Geomagic Design X 2022, Control X 2023, Wrap 2021

(4) 三维扫描软件系统：

ScanViewer (学生组、教师组、职工组)

2. 设备器材

(1) 赛场提供统一配置计算机。最低配置为：Windows 10-64, i7 9 代以上处理器/32G DDR 内存/500G SSD+2T HDD 机械硬盘/显卡：NVIDIA GTX 1080 显存 4GB 以上独显。

(2) 口罩每名选手一只，0.8g 加厚塑料薄膜透明手套每名选手一付。

(3) 比赛用三维扫描仪参数及附品

ZCSCANK30 三维扫描仪主要参数及附品 (职工组、教师组、学生组)

三维扫描仪主要参数表

技术指标	扫描模式		标准扫描模式、超精细扫描模式
	尺寸		325*133*84 (毫米)
	重量		1.19 千克
	激光汇总形式		7 束交叉红色激光线, 1 束可单独工作的红色激光线, 计 15 束红色激光线; 5 束平行蓝色激光线
	框选精扫		支持
	扫描深孔及死角		支持
	小型件拼接		扫描小型薄壁件时可以通过在三侧分别独立贴一个点, 实现不在一起的三个标记点拼接
	扫描速率		标准扫描模式: 650000 次测量/秒; 超精细扫描模式: 320000 次测量/秒
	激光类别		II 级 (人眼安全)
	最小分辨率		标准扫描模式: 0.05mm; 超精细扫描模式: 0.01mm;
	精度		最高 0.02mm
	体积精度 (单独使用扫描仪)		0.015mm+0.035mm/m;
	景深		450mm
	基准距		300mm
	摄影测量	面幅	2500 mm × 3000 mm
景深		2500 mm	
通用性要求	支持的系统: WIN7、WIN8、WIN10 输出的数据格式: STL (三角网格面)、ASC (点云)、PLY (线框格式) 支持的语言: 中文版、英文版、德文版、俄文版、韩文版		

附品表

序号	名称	规格
1	快速标定板	400mm
2	反光标记点	6mm
3	反光标记点	3mm

4	游标卡尺	0-200mm
---	------	---------

(二) 3D 打印工艺模块技术平台

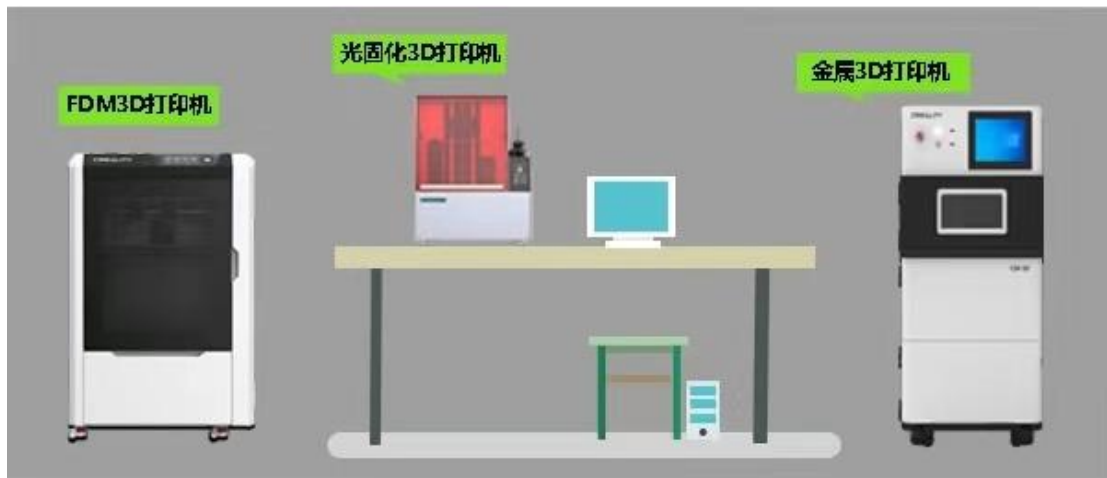


图 4 技术平台示意图

1. 软件平台

- (1) 操作系统：MS-Windows10 64 位专业版本
- (2) 文字处理软件：MS-Office
- (3) 设计软件：SolidWorks 2022 sp5、CAXA 3D 实体设计软件 V2022、CAXA CAD 电子图板软件 V2022、浩辰 3D 软件 V2023、浩辰 CAD 机械软件 V2022

- (4) 3D 打印软件系统：Creality 3D 打印系统

2. 设备器材

- (1) 赛场提供统一配置计算机。最低配置为：i7 双核处理器/32G 内存/500G 硬盘/显卡：NVIDIA GT730 4G 以上/千兆网口。

(2) 比赛用 3D 打印机参数

- ① FDM 3D 打印机主要参数如下：

技术指标	成型原理	FDM
	箱体类型	封闭式、落地式

外观尺寸	800*720*1222mm
打印尺寸	单喷头（单色/双色）：400*400*450mm 双喷头双模型：165*400*450mm
喷头数量	2
喷嘴直径	0.4mm（标配）
喷头温度	300℃
喷头结构	近端挤出
显示屏	7寸彩色触摸屏
打印模式	方式一：单喷头独立打印（单色）； 方式二：双喷头同时打印，一个打印模型一个打印支撑（可双色）； 方式三：双喷头独立打印，同时打印两个模型（单色）；
打印精度	±0.1mm
打印层厚	0.1-0.4mm
打印耗材	1.75mm 直径耗材： PLA、ABS、ASA、PETG、PVA、HIPS、PA、PC 等
热床	110 度
Z 轴运动形式	双丝杆、双光轴，保证运动平稳
XY 轴类型	直线导轨
断电续打	支持
断料检测	支持
工作噪音	整机小于 60db，静音主板
切片软件	Creality Print
耗材仓	有
工具箱	有
Wifi 功能	支持
调平方式	自动调平
空气过滤	HEPA 过滤器
额定功率	750W
自动关机	支持
云平台	Android/IOS/移动端 APP 支持在云端模型库中共享和存储模型数据。上传模型后可以使用应用内的 3D 切片器对上传的模型文件进行切片并在手机上生成 G 代码文件。用户可以注册登录个人账号，自带视频，图片，模型上传功能，支持点赞、评论、分享、下载等功能。
通用性要求	支持的系统：WIN10 及以上系统；MAC 系统 支持的文件类型：GCODE（STL 文件切片）

② 光固化 3D 打印机主要参数如下：

技术指标	成型原理	LCD 光固化成型
	打印尺寸	228x128x250mm
	操作屏幕	5 寸全彩触摸屏
	打印屏	10.3 寸 8K 黑白屏， 像素:7680x4320 寿命：2000 小时
	打印层厚	0.01-0.2mm
	快速打印	1-4s/层
	打印耗材	光敏树脂
	3D 纳米离型技术	大幅减少拔模阻力，提高打印速度与成功率
	波长/光源	405nm / 积分式光源,光均匀度 95%, 优于平行光源.
	打印方式	支持 U 盘脱机打印/WIFI 打印
	切片软件	Creality Box 8 倍抗锯齿 拒绝层纹
	Z 轴结构设计	超稳双线性导轨+滚珠丝杆，定位精度更高
	空气过滤	具有空气过滤系统
	云平台	支持在云端模型库中共享和存储模型数据。上传模型后可以使用应用内的 3D 切片器对上传的模型文件进行切片并在手机上生成 G 代码文件。支持 3D 照片生成模型功能。用户可以注册登录个人账号，自带视频，图片，模型上传功能，支持点赞、评论、分享、下载等功能。
外形尺寸	432mm×292mm×595mm	
通用性要求	支持的系统：WIN7,WIN8,WIN10 等 支持的文件类型：STL、SLC	

③CM-50 主要系统技术参数(职工组、教师组)

设备型号/名称		CM-50 金属 3D 打印机
光学系统	激光器	30W 光纤激光器， 准直输出，QBH 对接头。
	理论光斑大小	$\geq 20 \mu m$
	分层厚度	10-50 微米
	激光波长	1060~1080nm
	激光器寿命	$\geq 100000h$
	激光器输出功率范围	10%-100%

扫描系统	扫描系统	采用 SS-14 高精度扫描系统
	高精度扫描振镜	扫描速度最高 2m/s
	扫描振镜	位移速度最高 7m/s
	扫描镜头	恒温补偿校准，新风保护装置实时保护镜片无污染
	聚焦镜	采用 F100 场镜聚焦，
	成型速度	2-20cm ³ /H
	成型精度	±0.05mm
软件系统	操作系统	Windows 7 64 位
	数据格式	STL 文件或其它可转换格式
	控制软件	自主研发控制和路径规划软件系统，开源式可操作系统。支持对模型进行分层切片加支撑等。可显示当前成型周期进程（成型总高度、总层数、当前加工层、加工所需时间、开始加工时间、已加工时间）、成型所需粉料高度等参数
	智能控制	支持无人值守自动化运行打印，CAD 三维数据直接上机，无需软件多次转化等待
	软件操作界面	12.3 寸平面液晶显示器，人性化操作台，简洁友好的界面、易学易懂
控制系统	电源及功率	220V 50/60Hz 20A 1.5KW(三相电)。
	电控系统	具有 PLC 数字显示控制系统及总成
	手/自动控制	设自动控制和手工控制功能，能够自由进行切换
	应急控制	在遇到停电、紧急停机或其他故障时，具备自我保护措施，设备具备自诊断功能、安全防护和故障自动报警及数据记录功能
	环境温度	设备在环境温度 10~26℃；相对湿度≤65%的工作环境下 24 小时长期稳定工作。
	惰性气体	无需惰性气体保护
工作舱	成型腔尺寸	70mm*70mm*50mm。
	设备外型尺寸 (mm)	890 (L) × 735(W) ×1780 (H)。
	工件托盘承重	≥100kg
	铺粉方式	单向柔性刮刀铺粉
	Z 轴重复定位精度	±10 μ m

	粉缸容积	540cm ³
	铺粉厚度	10~50 μ m
	成型腔更换不同类粉	支持易熔合金，设人性化全弹出式活塞系统，更换粉末更方便更彻底
安全系统	安全系统	设备设有急停按钮，设备出现异常情况时可使设备硬件系统立即自动停止运行。
	激光器冷却方式	风冷。温控精度：±0.5℃
	安全锁	成型舱设有安全锁，设备正常运行时舱门受保护不能打开
粉末供收系统	供料方式	双缸单向供粉
	供粉方式	精密丝杆上送粉
	收粉方式	采用快拆式下落式粉缸
成型材料	粉末材料	轻质低温金属合金材料

附品表

名称	数量
PLA 耗材	1 卷
金属粉末材料	1KG
光敏树脂	1 瓶
酒精	1 瓶
酒精喷壶	1 个
内六角扳手	1 套
镊子	1 个
偏口钳	1 把
砂纸	2 张 (200 目)
砂纸	1 张 (80 目)
SD 卡	1 个
U 盘	2 个
SD 卡读卡器	1 个
A4 纸	2 张
签字笔	1 只
纸巾	1 个
垃圾桶	1 个
游标卡尺	1 把
平嘴钳	1 把
冰铲	1 把

锉刀	1 把
电磨	1 台
平嘴钳	1 把
万用宝（锯床）	1 台
工具箱	1 套
三维振动筛	1 台

十一、成绩评定

1. 选拔赛评分指标体系（总分 100 分）

比赛内容	考核指标	分值
三维数据采集	利用给定三维扫描设备和相应辅助用品，对指定的外观较为复杂的样品进行三维数据采集。该模块主要考核选手利用三维扫描设备进行数据采集的能力。	10
三维建模	根据三维扫描所采集的数据，选择合适软件，对产品外观面进行三维数据建模。该模块主要考核选手的三维建模能力，特别是曲面建模能力。	20
产品创新设计	根据已经完成的任务内容，按给定要求对样品中的部分结构或零件进行创新设计。该模块主要考核选手应用综合知识进行创新设计的能力。	30
产品 3D 打印与后处理	主要考核选手利用 3D 打印机以最佳路径和方法按时高质量完成指定产品加工任务。并考核选手 3D 打印模型后期处理等方面的能力。	30
职业素养	主要考核选手综合素养，赛场工具使用的规范性，竞赛位的卫生维护情况。	10

2. 决赛阶段评分指标体系

2.1 理论考试评分指标体系（总分为 120 分，占总成绩 15%）

能力模块	序号	评分项说明	完全不符	基本不符	基本符合	完全符合
直观性	1	对委托方来说解决方案的表述是否容易理解？				
	2	对专业人员来说是否恰当地描述了解决方案？				
	3	是否直观形象地说明了任务的解决方案（如：用图、表）？				
	4	解决方案的层次结构是否分明？描述解决方案的条理是否清晰？				
	5	解决方案是否与专业规范或技术标准相符合？（从理论、实践、制图、数学和语言等）				
功能性	6	解决方案是否满足功能性要求？				
	7	解决方案是否达到“技术先进水平”？				
	8	解决方案是否可以实施？				
	9	是否（从职业活动的角度）说明了理由？				
	10	表述的解决方案是否正确？				
使用价值导向性	11	解决方案是否提供方便的保养和维修？				
	12	解决方案是否考虑到功能扩展的可能性？				
	13	解决方案中是否考虑到如何避免干扰并且说明了理由？				
	14	对于使用者来说，解决方案是否方便、易于使用？				
	15	对于委托方（客户）来说，解决方案（如：设备）是否具有使用价值？				
经济性	16	解决方案的实施成本是否较低？				
	17	时间与人员配置是否满足实施方案的要求？				
	18	是否考虑到投入与收益之间的关系并说明理由？				
	19	是否考虑到后续成本并说明理由？				
	20	是否考虑到实施方案的过程（工作过程）的效率？				
工作过程导向	21	解决方案是否适应企业的生产流程和组织架构（含自企业和客户）？				
	22	解决方案是否以工作过程知识为基础（而不仅是书本知识）？				
	23	是否考虑到上游和下游的生产流程并说明？				
	24	解决方案是否反映出与职业典型的工作过程相关的能力？				
	25	解决方案中是否考虑到超出本职业工作范围的内容？				
社会接受度	26	解决方案在多大程度上考虑人性化的工作/组织设计方面的可能性？				
	27	是否考虑到健康保护方面的内容并说明理由？				
	28	是否考虑到人体工程学方面的要求并说明理由？				
	29	是否注意到工作安全和事故防范方面的规定与准则？				
	30	解决方案在多大程度上考虑到对社会造成的影响？				
环	31	是否考虑到环境保护方面的相关规定并说明理由？				

	32	解决方案中是否考虑到所用材料应该符合环境可持续发展的要求?				
	33	解决方案在多大程度上考虑到环境友好的工作设计?				
	34	是否考虑到废物的回收和再利用并说明理由?				
	35	是否考虑到节能和能量效率的控制?				
创新性	36	解决方案是否包含特别的和有意思的想法?				
	37	是否形成一个既有新意同时又有意义的解决方案?				
	38	解决方案是否具有创新性?				
	39	解决方案是否显示出对问题的敏感性?				
	40	解决方案中是否充分利用了任务所提供的设计(创新)空间?				
小计						
合计						

评估与评分(主观评估)说明

评审专家按照观测评分点给选手的测评解决方案打分。每个观测评分点设有“完全不符合”、“基本不符合”、“基本符合”和“完全符合”四个档次,对应的得分为0、1、2、3分。一般来说,如果解决方案里没有提及该评分点的相关内容,则判定为“完全不符合”(即0分),简单提及但没有说明的判定为“基本不符合”(即1分),提及并说明怎么做的判定为“基本符合”(即2分),明确提及且解释理由的则评定为“完全符合”(即3分)。

2.2 逆向工程模块竞赛评分指标体系(总分为100分,占总成绩30%)

比赛内容	考核指标	分值
三维数据采集与建模	主要考核选手利用三维扫描设备进行数据采集的能力和数据处理,以及三维数字化建模的能力能力及选手的职业素养。	35
三维建模与缺陷修复	本项任务主要考核选手的三维数字化建模、受损件的修复能力。	35

数据分析与检测	主要考核选手利用三维扫描设备进行数据采集的能力,及选手对产品的尺寸测量和形位公差的检测,以及出具检测报告的能力。	30
---------	----------------------------------------------------------	----

2.3 3D 打印工艺模块竞赛评分指标体系 (总分为 100 分, 占总成绩 55%)

比赛内容	考核指标	分值
方案设计	以选手设计图纸作为评分对象,主要考核选手方案设计能力,即:外观造型设计、内部结构设计、传动机构的运动设计以及整体装配结构设计的视图表达能力。	10
产品内部运动机构设计	以选手三维建模作为评分对象,主要考核选手,应用机械综合知识进行机械运动设计的能力。根据任务书要求和机械原理、机械设计等专业知识,结合 3D 打印制造工艺特点设计产品传动机构的优劣程度评分。	15
产品外观造型设计	以选手三维建模数字数据作为评分对象,从能否在规定时间内完成产品的外观结构三维建模造型;造型是否美观;曲面是否饱满、光顺;整体是否符合人机工程学;线条是否清晰;结构是否进行优化;装配关系是否明确是否结合 3D 打印制造工艺特点(如一体化设计,轻量化设计等)作为评分标准。	10
产品运动仿真设计	主要考核选手仿真动画设计制作能力,和在仿真机械运动过程中对整体产品的外观考虑以及运动、装配关系的合理性、创新性、实用性、模型的完整性、是否能够完成特定的运动进行综合考察。	5
产品 3D 打印与后处理	主要考核选手对增材制造设备的调试、准备、操作、产品加工工艺的优化、表面粗糙度的实现,装配与传动功能是否实现、去除支撑、抛光、上色以及笔绘等方面的	50

	后期处理技能。	
职业素养	主要考核选手综合素养，赛场工具使用的规范性，竞赛位的卫生维护情况。	10

评分方法

1. 裁判组织与分工

本赛项裁判分为现场裁判组和评分裁判组。

现场裁判组主要完成选手的资格审查、竞赛准备工作检查、任务书发放、比赛现场秩序维护与监督、比赛中突发的或其它临时情况的处理、文明生产等现场分的评比。

评分裁判组负责各竞赛任务成绩评定，组长由竞赛裁判长担任。评分裁判组成员与各参赛代表队隔离，评分期间在竞赛执委会没有特别授权的前提下，被禁止与外界联系。

2. 裁判评分方法：对于需要记录数据和结果现象的考核点，由选手记录并举手请裁判进行确认；对于需要记录操作过程与规范的考核点，裁判需记录具体情况并在比赛结束后由评分裁判长组织统一评分，以保障评分尺度的一致；对于需要保存数据的考核点，在比赛结束后由两名或以上裁判进行统一评分，并进行U盘备份。

评比按竞赛任务不同，分为不同的小组完成，小组内可以采取“先统一标准后评分，去掉最高分和最低分，最后取平均分”的办法。若小组内成员有争议，由主持评分工作的裁判长或裁判长召集评分裁判组会议根据竞赛相关文件决定。主持评分工作的裁判长对各小组成绩进行审查和复核。

3. 比赛结束后，评分裁判长重新分配裁判小组，每组至少有5名成员，负责对任务书中的某一项目，严格按照评分细则，进行全场评分，最后将该项目所有成绩汇总成表，并由小组审核确认签字，移交评分裁判长。

4. 所有项目成绩汇总表均完成后，由指定其中 2 个裁判成员，对所有项目进行分数复查确认，最终生成参赛队总成绩表，由评分裁判长签字确认后，将工作任务书、现场所有记录表、确认表等相关纸质文档进行封箱签字，移交到执委会。

5. 评分中所有涂改处均需向评分裁判长说明并备案；在复查中发现的问题均需向评分裁判长说明并备案。

6. 按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按职业素养成绩较高的名次在前；职业素养成绩相同，名次并列。

7. 最终将比赛所有资料交竞赛执委会汇总，所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由竞赛执委会公布。

8. 比赛总成绩满分 100 分。

9. 竞赛现场与裁判工作现场原则上需全程视频录像。

10. 裁判工作在竞赛监督组监督下进行。

十二、奖项设定

1. 职工组：决赛一等奖占比 10%，二等奖占比 15%，三等奖占比 25%。对获决赛前 2 名的选手，经人力资源社会保障部核准后，授予“全国技术能手”称号。其他获奖选手由组委会授予相应的奖章、奖牌和证书。

2. 教师组：决赛一等奖占比 10%，二等奖占比 15%，三等奖占比 25%。对获决赛第 1 名的选手，经人力资源社会保障部核准后，授予“全国技术能手”称号。其他获奖选手由组委会授予相应的奖章、奖牌和证书。

3. 学生组：决赛一等奖占比 10%，二等奖占比 15%，三等奖占比 25%。获奖选手由组委会授予相应的奖章、奖牌和证书。

4. 对获决赛前 2 名职工组选手、第 1 名教师组选手，按相关规定晋升技师职业资格或职业技能等级，已具有技师职业资格或职业技能等级的，可晋升高级技师职业资格或职业技能等级（本职业现行最高技能等级为技师的，不再晋升）。对获决赛第 4-15 名的职工组、教师组选手，按相关规定晋升高级工职业资格或职业技能等级，已具有高级工职业资格或职业技能等级的可晋升技师职业资格或职业技能等级（本职业现行最高技能等级为高级工的，不再晋升）。

5. 决赛获奖选手获得职业资格证书（或职业技能等级证书）的比例原则上控制在全部参加决赛选手的 50% 以内，以上获奖选手所获职业资格证书（或职业技能等级证书），严格按照人力资源社会保障部有关规定发放。

6. 对贡献突出的协办单位和支持单位，由组委会颁发“突出贡献单位”；对成绩优秀的参赛单位，由组委会颁发“优秀组织单位”，对获一等奖选手的教练和指导教师由组委会颁发“优秀教练”、“优秀指导教师”证书。对在竞赛组织工作中表现突出的个人（比例不超过工作人员总数 10%），由组委会颁发“优秀工作者”证书。

十三、赛项安全

（一）组织机构

1. 设置比赛安全保障组，组长由比赛执委会主任担任。成员由各赛场安全责任人担任。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. 建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事

件。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，按安全要求设定疏散通道，并在墙面显著位置张贴安全疏散通道和路线示意图。

（二）赛项安全管理

1. 比赛设备和设施安装严格按照安全施工标准施工，电源布线、电器安装按规范施工。

2. 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。

3. 竞赛规程依据增材制造设备操作员国家职业技能标准，明确国家（或行业）相关职业岗位安全的规范、条例和资格证书要求等内容。

4. 执委会在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员进行安全培训。根据《中华人民共和国劳动法》等法律法规，建立完善的安全事故防范制度，在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故。

5. 执委会将建立专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

（三）比赛环境安全管理

1. 赛项执委会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、设备符合国家有关安全规定。赛前需进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前按照赛项执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内参照相关职业岗位的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，比赛前裁判员要检查、确认设备正常，比赛过程中严防选手出现错误操作。

3. 为了确保本次竞赛的顺利进行，承办单位建立竞赛期间相应的

安全保障制度，同时由安全保卫、环境及卫生医疗保障组执行：

(1) 比赛期间所有进入赛区车辆、人员需凭证入内，并主动向工作人员出示；

(2) 在比赛开始前，选手要认真阅读场地内张贴的《入场须知》和应急疏散图；

(3) 赛场由裁判员监督完成电气控制系统通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。

(4) 每台竞赛设备使用独立的电源，保障安全。参赛选手在进行计算机操作时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(5) 比赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

(6) 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带比赛严令禁止的物品入内。

(7) 安保人员发现安全隐患及时通报赛场负责人员。

(8) 比赛场馆严禁吸烟，安保人员不得将证件转借他人。

(9) 如果出现安全问题，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

4. 赛项执委会会同承办单位在赛场人员密集、车流人流交错区域，设置齐全的指示标志、增加引导人员，同时开辟备用通道。

5. 竞赛期间，赛项承办单位在赛场管理的关键岗位，增加力量，并建立安全管理日志。

6. 在参赛选手进入赛位，赛项裁判工作人员进入工作场所时，赛项承办单位须提醒、督促参赛选手、赛项裁判工作人员严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具，对进入赛场重要区域的人员、设备进行安检。

（四）生活条件保障

1. 比赛期间，由赛项承办单位统一安排参赛选手和指导教师食宿（费用自理）。承办单位须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地要求具有宾馆、住宿经营许可资质。

3. 竞赛期间有组织参观活动的交通安全由执委会负责。赛项执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师、教练和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 除必要的安全隔离措施外，严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（五）参赛队职责

1. 各单位在组织参赛队时，须安排为参赛选手购买竞赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各单位参赛队组成后，须制定相关管理制度，并对所有参赛选手、指导教师、教练进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强参与比赛人员的安全管理，并与赛场安全管理对接。

4. 参赛队如有车辆，一律凭竞赛执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。

5. 参赛选手入场应身穿竞赛组委会提供的竞赛服装。

（六）应急处理

比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告赛项指挥，同时采取措施，避免事态扩大。赛项指挥应立即启动预案予以解决并向赛区执委会报告。出现重大安全问题的由赛项执委会决定是否停赛。

事后，赛项总指挥应向竞赛执委会报告详细情况。

（七）处罚措施

1. 赛项出现重大安全事故的，停止承办单位的赛项承办资格。
2. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其评奖资格。
3. 参赛队伍发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，取消其继续比赛的资格。
4. 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。

十四、申诉与仲裁

竞赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛事设仲裁委员会。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，在比赛结束后2小时之内参赛队向赛项仲裁工作组递交领队亲手签字同意的书面报告。书面报告中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。非书面申诉不给予受理。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛事仲裁委员会提出申诉。赛事仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十五、竞赛观摩

1. 本着自愿的原则，为了便于媒体、企业代表以及院校师生等社会各界人士了解大赛，赛场设有开放区，用于大赛观摩和采访。

2. 参加观摩人员可在规定时间、地点集合，以小组为单位，在赛场引导员引导下按指定路线有序进入赛场观摩。观摩时不得大声喧哗，并严禁与选手进行交谈，不得在赛位前长时间停留，以免影响选手比赛，不准向场内裁判及工作人员提问，拍照时禁止用闪光灯，凡违反规定者，禁止在观摩过程中相互交流，禁止与参赛选手交谈，立

即取消其参观资格。

十六、竞赛视频

1. 本赛项将指定工作人员进行摄录和后期视频处理工作，摄录内容包括竞赛开闭幕式、比赛全过程、获奖作品和专家的点评，并适时对参赛人员、裁判员、获奖参赛队、优秀指导教师、行业和企业专业人员进行采访，采访内容包括选手参赛情况、裁判和工作人员工作情况、获奖参赛队获奖感言和赛项与行业发展等。

2. 摄录视频将按内容不同分别在竞赛官方、主流视频网站（如优酷）、教学资源转化的多媒体光盘和网站（空间）上发布和收录，供竞赛宣传、教师查阅、教学和学生使用。

十七、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队统一使用单位名称为代表队名称，不使用其他组织、团体名称。

2. 各参赛队均须经报名和通过资格审查后确定。

3. 各参赛队报到时，请出示为参赛选手购买的竞赛期间的人身意外伤害保险。如未购买，将暂时不予办理报到手续。

4. 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。

5. 任何情况下，不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛；不允许更换指导教师或教练，允许指导教师或教练缺席。

6. 参赛队选手和指导教师、教练应有良好的职业道德，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、教练须知

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. 各代表队领队要严格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，领队应带头服从执行，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。

6. 指导老师、教练应及时查看竞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。

7. 领队、指导教师、教练应在赛后做好赛事总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应按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，自觉遵守竞赛纪律，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，经总裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

5. 参赛选手请勿携带任何电子、通讯设备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。将设备和工具归位，资料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，未经竞赛执委会的批准，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。

9. 各参赛队按照竞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。

10. 按照程序提交竞赛结果，并与裁判一起签字确认。

（四）工作人员须知

1. 服从赛项执委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真、公正准确、文明执裁。

2. 以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉比赛规则，认真执行比赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3. 佩戴裁判员胸卡，着裁判员服装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

4. 须参加赛项执委会的赛前执裁培训。

5. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示竞赛秘密。

6. 严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

7. 严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提

供方便。

8. 实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

9. 坚守岗位，不迟到，不早退。

10. 监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手比赛，正确处理竞赛中出现的问题。

11. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。

十八、资源转化

在竞赛组委会的领导与监督下，赛后 30 日内向竞赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

（一）竞赛资源转化的内容是竞赛全过程的各类资源，包括但不限于：

1. 竞赛样题、试题库；
2. 竞赛技能考核评分案例；
3. 考核环境描述；
4. 竞赛过程音视频记录；
5. 评委、裁判、专家点评；
6. 优秀选手、指导教师、教练访谈。

（二）资源的使用与管理

资源转化成果由竞赛执委会统一实施，会同竞赛承办单位、竞赛有关专家，编辑出版有关竞赛试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

（三）竞赛宣传

组织国家媒体、行业媒体、地方媒体、企业媒体等平面网络媒体做好采访、现场报导，典型事迹报导等宣传工作。