2023年河北省职业院校（中职）

增材制造大赛赛项规程

**一、竞赛项目**

赛项名称：增材制造

赛项组别：中职组

赛项归属产业：先进装备制造业

**二、竞赛内容**

竞赛形式为现场比赛，时长 4 小时，设置数字模型建立、产品设计与制造、产品装配与表达三个任务模块，各模块要求见下表。

|  |  |
| --- | --- |
| **任务模块** | **要求** |
| 任务一： 数字模型建立 | 根据给定的工程图纸对相应的零件进行数字模型的建立；并根据要求生成工程图。  主要考核选手对工程图纸的认知和对数字化设计工具的合理使用。 |
| 任务二： 产品装配与表达 | 将相应的零件进行装配，并对装配完成的产品进行设计表达。  主要考核选手零部件装配和设计表达的相关技能。 |
| 任务三： 产品增材制造 | 根据对建模完成的零件进行增材制造。  主要考核选手对数字化制造工具的使用。 |

### 三、竞赛方式

### 竞赛为团体 2 人赛，要求参赛队 2 名选手分工协作完成比赛任务， 具体分工由参赛队自主决定，不得跨校组队，同一个学校报名参赛队不超过 2 支。每队可设置不超过 2 名指导教师。

### 竞赛流程

竞赛的流程可参见以下示意图。

领队会

一次加密

场地熟悉

现场比赛

比赛结果提交

申诉，仲裁

检录，二次加密

第一天（赛前）

第二天（赛中）

成绩发布

第三天（赛后）

图1　竞赛流程示意图

开幕式

三次加密

参赛队报到

技术点评

闭幕

### 五、竞赛试题

专家组在正式比赛前两个月在大赛官网上发布竞赛样题，题型与正式比赛80%一致，赛题思路80%一致。

### 六、竞赛规则

（一）参赛选手报名

1.参赛队及参赛选手资格：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。

2.人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由校方于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛组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时，则视为自动放弃参赛资格。

3.各学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

需要审查选手身份证、学生证等证明材料。

对于选手身份与实际不符的，取消选手成绩和相关荣誉。

（二）熟悉场地

1.组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大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地时应严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，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，比赛结束才允许提前离场。

2.除严格规定的量具或其他物品外，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。

（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、技术人员、参赛选手等进入现场，其余人员（包括领队、指导教师）未经组委会同意不得进入赛场。

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，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的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方能离开赛场。

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组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、领队和指导教师违反竞赛规则，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大赛组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点领导小组允许，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，由大赛组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）参与大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）裁判组实行“裁判长负责制 ”，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。各赛项加密裁判由赛区组委会根据赛项要求确定。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。

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。

作品初选裁判：负责对参赛团队初赛阶段作品进行初评及答辩。

（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

参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，以下为成绩管理流程的示意图。

第二次抽签（赛位号）

第三次加密（作品号）

成绩复核与解密

成绩公布

成绩评定

图2　成绩管理流程示意图

参赛选手检录

第一次抽签（顺序号）

3.成绩评定

（1）结果评分

裁判对参赛选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准进行评价与评分。

（2）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。

（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。

1. 公布。闭幕式公布比赛成绩。

### 七、竞赛环境

1.比赛区域供电、网络良好，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.赛场符合紧急疏散要求。

3.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，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，确保竞赛在相对安全的环境内进行。

### 八、技术规范

赛项依据相关国家职业技能规范和标准，结合生产实际，考核职

业综合能力。赛项所涉及专业教学要求见下表。

| **类别** | **内容** | **要求** |
| --- | --- | --- |
| 专业基础 | 机械制图 | 能执行机械制图国家标准和相关行业标准，具备良好的识图能力，能创建与图纸要求一致的产品数字模型，并可使用创建的模型按照给出的图纸要求生成相应的装配图、爆炸图及零件图。 |
| 机械基础 | 具备对构件进行受力分析的基本知识, 熟悉常用机构的结构和特性，掌握主要机械零部件的工作原理、结构和特点，可根据给出的条件应用软件完成简单的机构设计，进而完成机械产品设计方案，创建产品数字模型。 |
| 增材制造 （理论） | 理解增材制造方法的原理与优势，对零部件加工方法做出准确的判断，并设置合理的加工参数采用增材制造方式完成产品零部件加工与后期处理。 |
| 设计技术 | 数字模型 | 熟练使用三维设计软件零件建模、部件装配、表达视图、工程图等模块，根据产品设计图纸创建产品数字样机，并根据要求生成产品工程图，输出产品效果图或展示、装拆动画。 |
| 制造技术 | 增材制造 （实践） | 会操作设备并设置合理的加工参数，使用增材制造方式完成零部件的加工制造。 |

赛项相关技术标准与规范见下表。

|  |
| --- |
| 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 26099.1-2010机械产品三维建模通用规则 第1部分：通用要求  GB/T 26099.2-2010 机械产品三维建模通用规则 第2部分：零件建模  GB/T 26099.3-2010 机械产品三维建模通用规则 第3部分：装配建模  GB/T 26099.4-2010机械产品三维建模通用规则 第4部分：模型投影工程图  GB/T 26100-2010 机械产品数字样机通用要求  GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语  GB/T 31054-2014 机械产品计算机辅助工程 有限元数值计算 术语  GB/T 33582-2017 机械产品结构有限元力学分析通用规则 |

### 九、技术平台

|  |
| --- |
| 图片1 |
| 图3　竞赛赛位示意图 |

1.软件平台

| 序号 | 名称 | 语言 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Windows | 中文版 | 64位 |
| 2 | CrownCAD | 中文版 | 云端三维设计软件 |
| 3 | Chrome | 中文版 | 网页浏览器 |
| 4 | Microsoft Office | 中文版 | 2007及以上版本 |
| 5 | Adobe Reader | 中文版 | 不限版本 |
| 6 | Pango | 中文版 | 3D打印机切片软件 |

2.硬件平台

| 序号 | 名称及型号 | 主要参数 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 计算机 | CPU：i5及以上，主频不限；  内存：4G及以上；  显示器：19寸、1920×1080分辨率及以上。 |
| 2 | 桌面3D打印机 Panowin F3 Pro | 成型尺寸：300mm×300mm×300mm；  打印层厚：0.05-0.3mm；  尺寸精度：0.2mm；  打印耗材：ABS、PC、PLA等常见材料。 |
| 3 | 工具包 | 螺丝，螺丝刀，量具，铲子，剪钳，防护手套，防护眼镜等常见工具 |

### 十、成绩评定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **任务模块** | **要求** | **得分** |
| 任务一： 数字模型建立 | 根据给定的工程图纸对相应的零件进行数字模型的建立；并根据要求生成工程图。  主要考核选手对工程图纸的认知和对数字化设计工具的合理使用。 | 50 |
| 任务二： 产品装配与表达 | 将相应的零件进行装配，并对装配完成的产品进行设计表达。  主要考核选手零部件装配和设计表达的相关技能。 | 30 |
| 任务三： 产品增材制造 | 根据对建模完成的零件进行增材制造。  主要考核选手对数字化制造工具的使用。 | 20 |

其中，客观性内容采用测量方式评判，主观性内容采用评价方式评判。采取测量方式评判的，由裁判员按照评判标准和裁判长安排独立评判。

若出现成绩并列，则根据任务一模块成绩确定名次；若仍有并列， 则根据任务二模块成绩确定名次。

### 十一、奖项设定

1.以参赛队最终比赛成绩为依据，设一等奖占比10%，分别颁发证书；二等奖占比20%，分别颁发证书；三等奖占比30%，分别颁发证书；其它选手颁发优秀奖证书。

2.获得一等奖队伍的指导教师颁发优秀指导教师证书。

### 十二、赛项安全

（一）组织机构

1.设置比赛安全保障组，组长由比赛组委会主任担任。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，并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.赛项竞赛规程中明确国家（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.组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.组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.赛项组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。承办院校赛前按照赛项组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.为了确保本次大赛的顺利进行，承办院校建立大赛期间相应的安全保障制度，同时由安全保卫、校园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）安保人员发现不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.赛项组委会会同承办院校在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、增加引导人员外，并开辟备用通道。

5.大赛期间，赛项承办院校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，赛项承办院校须提醒、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，并安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检。

（四）生活条件保障

1.比赛期间，由赛事承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿（费用自理）。承办院校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.大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。赛项组委会和承办院校须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、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.各院校在组织参赛队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各院校参赛队组成后，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。

（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组委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项组委会应立即启动预案予以解决并向赛区组委会报告。出现重大安全问题的赛项由赛区组委会决定是否停赛。事后，赛区组委会应向大赛组委会报告详细情况。

（七）处罚措施

1.赛项出现重大安全事故的，停止承办院校的赛项承办资格。

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。

**十三、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 小时之内向仲裁组提出申诉。申诉启动时，参赛队领队向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。

### 十四、竞赛须知

1.参赛队统一使用单位名称为代表队名称，学生组不接受跨校组队报名。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。

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。