

第十届河南省大学生机器人竞赛

3D打印工程设计赛 规则

一、比赛目的

本赛事旨在展示我省大学生学习 3D 打印技术的成果和技能水平，检验各参赛团队掌握新技术、新工艺和创新创意的技能水平以及团队协作能力，考验参赛团队现场问题分析及处理、安全生产等方面的职业素养。引领学科专业改革方向，促进系统课程建设与教学改革，全面提升我省创新型人才的培养水平，以适应国家制造业转型升级战略下的企业岗位要求，同时推动赛事成果转化和产学研用紧密结合，以创新引领创业、以创业带动就业。

二、比赛任务

本赛项任务分为2个阶段，第一阶段为三维建模阶段，第二阶段为3D打印阶段。

（一）三维建模阶段：

任务 1：三维建模根据图纸要求完成产品的三维数据建模。该模块主要考核选手的机械识图和三维建模能力。

任务 2：产品创新设计利用给定样品，按给定要求对样品中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 3：产品虚拟装配与表达对三维建模后的零件，进行虚拟装配验证，并按照要求生成相关装配图、爆炸图等。该模块主要考核选手的基本装配技巧与视图管理的能力。

（二）3D打印阶段：

任务 4：产品 3D 打印、后处理和装配验证。选手根据任务 2 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；同时考核选手对 3D 打印模型进行后期处理（去除支撑材料、打磨、抛光等），进行装配验证与运行验证的能力。

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。

(三) 评分标准

任务	任务名称	评分标准	得分
任务1	三维建模 配分 30 分	三维模型整体完整性	满分 10 分
		正面主体完整性	满分 4 分
		正面局面特征完整性	满分 4 分
		背面主体完整性	满分 4 分
		背面局面特征完整性	满分 4 分
		转(圆)角特征完整性	满分 4 分
任务2	创新优化设计 配分 10 分	外观创新设计	满分 4 分
		局面特征创新设计	满分 2 分
		人性化创新设计	满分 2 分
		创新设计说明	满分 2 分
任务3	虚拟装配及工程图 配分 20 分	装配体完整性	满分 5 分
		装配约束关系合理性	满分 4 分
		装配工程图	满分 5 分
		工程图尺寸标注、明细栏等	满分 3 分
		爆炸图	满分 3 分
任务4	3D 打印及后处理 配分 20 分	3D 打印平台调平	满分 3 分
		3D 打印工艺参数设置	满分 4 分
		打印零件摆放合理性	满分 3 分
		曲面加工粗糙度	满分 4 分
		支撑材料去除	满分 3 分
		表面打磨	满分 3 分
任务5	文明生产 配分 10 分	操作设备规范性	满分 4 分
		工量具使用规范性	满分 2 分
		现场安全	满分 2 分
		文明生产	满分 2 分
任务6	样件装配验证 配分 10 分	装配互换性验证	满分 6 分
		运行验证	满分 4 分

(四) 比赛任务

根据组委会提供的3D打印工程设计赛任务书进行准备竞赛，任务书于2024年4月25日，发布

于河南省大学生机器人竞赛官网。

三、比赛要求

1.参赛选手报名

(1) 参赛队及参赛选手资格

参赛选手必须是 2024年度河南省高校全日制在校学生，性别不限，年龄须不超过 30 周岁，年龄计算的截止时间以 2024 年 4 月 1 日为准。

(2) 组队要求

参赛选手为同一学校，不允许跨校组队，同一学校每队报名人数3 人。

(3) 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，视为自动放弃参赛资格。

(4) 资格审查

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。

2.比赛入场

(1) 参赛选手凭参赛证、有效身份证件（身份证、护照）、学生证等材料在正式比赛开始前 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。

(3) 裁判有权决定所使用的结构部件是否被比赛允许。

3. 参加比赛的队伍，在比赛结束需将相关技术文件、控制程序源码、三维设计图等技术资料提交至桌面文件命名（xxx学校xxx队伍xxx队长姓名），文件包含此次比赛所涉及到的所有文档。

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、指导教师和其他参赛选手）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，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的物品带离赛场，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、技术规范

1. 专业教学要求

(1) 职业素养

- 1) 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
- 2) 具有良好的人际交往、团队协作能力和客户服务意识。
- 3) 具有网络相关的信息安全、知识产权保护和规范意识。
- 4) 具有获取前沿信息、学习新知识的能力。
- 5) 具有理解方案、技术支持文档的能力。
- 6) 具有编写工作日志、简单实施方案和验收方案的能力。
- 7) 具有熟练的制造技术应用能力。

(2) 专业知识和技能

- 1) 具有识别 3D 打印词汇、语句和相关技术资料的能力。
- 2) 具有运用常用办公软件进行工作的能力。
- 3) 掌握 3D 打印的基础知识，具有一定的应用能力。
- 4) 具有 3D 打印机硬件的安装、调试、维护能力。
- 5) 具有数字建模和应用设计能力。

6) 具有 3D 打印制作模型的能力。2. 职业技术标准学生需了解 3D 打印 (增材制造) 的基本原理、成形过程和增材制造工艺的基本知识, 并具备 3D 数字建模技术和 3D 应用设计所需的知识和技能, 并能结合传统机械制造、计算机应用的特点, 满足企业生产的实际需求。

2. 职业技术标准

学生需了解 3D 打印 (增材制造) 的基本原理、成形过程和增材制造工艺的基本知识, 并具备 3D 数字建模技术和 3D 应用设计所需的知识和技能, 并能结合传统机械制造、计算机应用的特点, 满足企业生产的实际需求。

七、评分办法

1. 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的竞赛成果, 依据赛项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。比赛结束, 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。

2. 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组委会赛务管理系统。同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛组委会办公室。

(4) 公布：比赛成绩由大赛组委会统一公布。