

江苏省第七届先进制造技术（智能制造）

创新制作和实习教学竞赛

竞赛指南



主办：江苏省教育厅

江苏省工科院校先进制造技术实习教学和创新制作比赛
组织委员会

承办：常州大学

协办：江苏省高校金属工艺教学研究会

地点：江苏·常州·常州大学机械工程学院

时间：2019年12月6日—9日

目 录

第一部分：	关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛的通知1
	江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛组委会名单..... 23
	关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛的补充通知..... 24
	江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作与实习教学竞赛评分细则..... 29
第二部分：	裁判、仲裁与组织保障35
	一、裁判组织机构.....35
	二、仲裁组织机构.....35
	三、竞赛组织保障.....35
第三部分：	竞赛安排36
	一、日程安排.....36
	二、分赛项安排.....40
	三、报到安排.....43
	四、用餐安排.....43
	五、注意事项.....44
第四部分：	竞赛须知45
	一、整体要求.....45
	二、领队须知.....45
	三、参赛队须知.....46
	四、指导教师须知.....47
	五、竞赛选手须知.....47
	六、赛场管理须知.....48
	七、赛场纪律.....49
	八、裁判守则.....49
第五部分：	开幕式仪式安排51

第六部分: 闭幕式仪式安排	52
第七部分: 竞赛资料下载	53
第八部分: 先进制造技术竞赛报名汇总表	54
第九部分: 赞助单位简介	55

关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）

创新制作和实习教学竞赛的通知

各有关高校教务处：

为加强高等工程实践教学，检查近年来各院校工程实践教学改革，特别是现代制造技术实践教学的效果，促进先进制造技术的工程训练水平进一步提高和基地建设的进一步发展，缩小全省各院校在先进制造技术训练教学水平和软硬件设施上的差距，培养具有创新精神和实践能力的高素质人才。受江苏省教育厅委托，江苏省工科院校先进制造技术实习教学和创新制作比赛组织委员会暂定于2019年12月6-9日在常州大学举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛。

一、竞赛目的

1. 加强工程实践教学，特别是学生创新精神和实践能力的培养。
2. 促进全省先进制造技术训练水平的提高。
3. 促进工程实践基地硬件设施建设和管理水平的提高。

二、参赛对象

主题一和主题二参赛者以小组形式组队，每组学生不多于3人，必须是正式注册的在校全日制本专科学生（含高等职业院校的大专学生），指导教师不超过2人，由学校推荐报名。每校最多可报6个参赛队，每个主题最多可报3个参赛队，不可兼报！

主题三参赛者在全省各高校从事机器人、PLC及智能制造相关实践教学的青年教师，年龄不超过45周岁。

学校推荐报名的截止日期为2019年11月15日（以电邮的日期为准），参赛者必须把报名注册表电邮到常州大学机械工程学院王烨，联系电话：15961296765；电子邮箱：wangye3292189@126.com。东南大学工业发展与培训中心杨延清，联系电话：025-52090538(0)，15950506156；电子信箱：jackyang@seu.edu.cn。

三、竞赛内容

本次比赛共设 3 个主题：智能制造、机器人全地形对抗赛和实习教学比赛。

主题一：智能制造

本主题的竞赛内容为智能制造系统集成与运行。由一个参赛团队，通过分岗位角色扮演，将一套系统进行集成调试并运行实现产品生产组装过程，训练、考察学生团队协作、经营管理等方面的素养和能力。

主题二：机器人全地形对抗赛

本主题主要是利用“探索者”模块化机器人组件平台搭建相关机器人，模拟野外作业的智能小车、离散制造业的智能物流小车、战斗机器人等，机器人应具有全地形适应能力，搬运能力、投放能力、对抗能力、装配能力等。

主题三：实习教学比赛

本主题主要讲课内容限于“机器人”、“PLC”和“智能制造”相关内容，采取课堂授课，教学模式不限。授课时间 20 分钟。

具体命题详见附件！

四、竞赛地点

赛场地点：常州大学武进校区机械工程学院

报到地点：常州科教城东区机械石油楼

五、奖励办法

智能制造、智能物流小车和实习教学比赛赛项均分别设置一、二、三等奖。按不同参赛项目计算各队总成绩，按各项成绩之和由高到低确定获奖名次。

六、组织工作

为加强对竞赛工作的组织领导，成立第七届江苏省工科院校先进制造技术实习教学与创新制作比赛组委会（详见附件）。秘书组联系人：

常州大学机械工程学院王焯，联系电话：15961296765；电子邮箱：
wangye3292189@126.com。东南大学工业发展与培训中心杨延清，联系
电话：025-52090538(0)，15950506156；电子信箱：jackyang@seu.edu.cn。

竞赛的相关信息请关注东南大学机电综合工程训练中心网站
(mtc.seu.edu.cn—交流合作—江苏省先进制造技术竞赛)。

竞赛工作的其它有关具体事宜由组委会另行通知，请有关学校协助
做好各项工作。

附件：江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛命题说明

江苏省工科院校先进制造技术
实习教学与创新制作比赛组织委员会
2019年6月27日



附件：

江苏省第七届先进制造技术（智能制造）

创新制作和实习教学竞赛命题说明

本次比赛设三个主题，主题一是智能制造；主题二是机器人全地形对抗赛；主题三是实习教学比赛。具体说明如下。

主题一：智能制造

1. 竞赛内容

该主题赛项采用现场实操形式进行，在规定的时间内使用“智能制造平台”进行比赛。要求是4小时内完成整个系统集成调试、零件生产、组装等过程。

各参赛队选派3名成员作为一个团队，线下利用加工中心加工一个零件中的部分特征，然后在大赛平台中通过战略规划、集成连接、程序设计、调试优化等活动，完整的实现一个智能制造工作岛规划与运行。每个参赛队分设零件加工、项目管理、系统设计、现场调试等岗位，各参赛队成员选择相应的岗位进行团队对抗比赛。在模拟真实的工业生产环境中，通过岗位分工、协作以及外部对抗，规定时间内（4小时）完成整个集成系统的网络集成、产品加工、组件装配等环节，考察学生规划与管理、系统设计、优化、现场工程测试等工程能力。

2. 竞赛安排

本次比赛在指定地点现场进行决赛。决赛阶段包括两个环节：（1）现场加工与系统集成调试；（2）总结与答辩。

参赛队现场使用智能制平台进行团队对抗，在4小时内完成。比赛结束后，各团队对策略、思路等进行现场答辩，由专家组结合现场状况、团队协作情况、运营思路等进行评分。

3. 竞赛环境

比赛赛场光线、通风良好，温湿度适宜。竞赛场地内设置主席台、观众席，便于竞赛全程的观摩和监督；设置背景板、宣传横幅及壁挂图，营造竞赛氛围；

设置大屏幕，屏幕实时显示竞赛过程和竞赛结果。

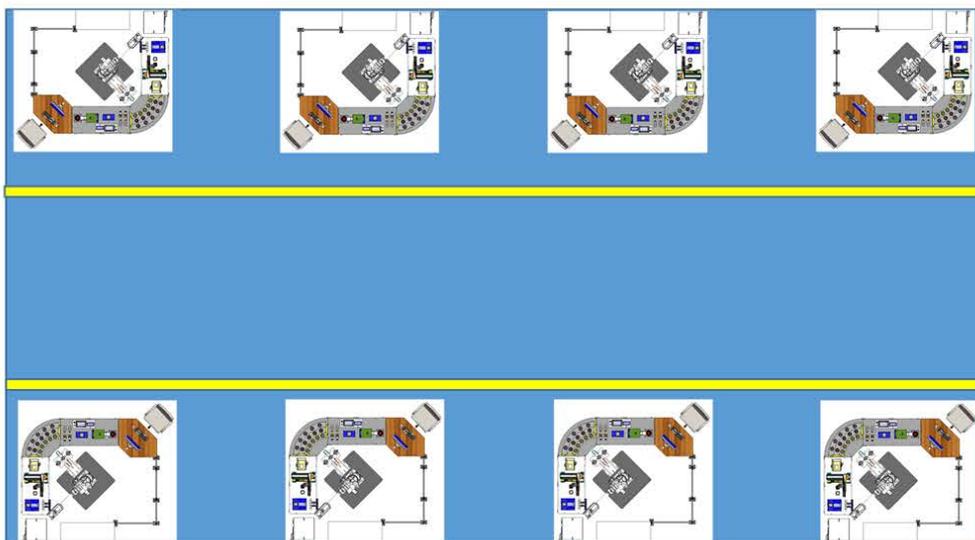


图1 比赛场地示意图

4. 竞赛技术平台

大赛平台采用组委会提供的“智能制造创新设计装配工作站”。大赛期间，组委会将对参赛队提供临时授权，免费使用，并提供全程技术服务。

(1) 整体介绍

智能制造创新设计装配工作站是一个将智能制造系统进行独立工作岛式设计的教学应用实践工作站，它由数控机床、工业机器人、组装机械手、气动压力机、立体仓库、信息监控软件等组合集成，是一个可用于学习集成实践和创新设计的综合性应用平台。

工作站集成了创新设计、智能识别、数控加工、机器人应用、视觉识别、零部件装配、数字化信息软件为一体的集成单元，适用于多学科融合交叉应用实践，通过平台将智能制造关键技术进行全方位体现。通过信息化手段进行数控机床数据信息监控、工业机器人动作状态与信息监控，并配套可视化看板对系统数据进行统一展示。

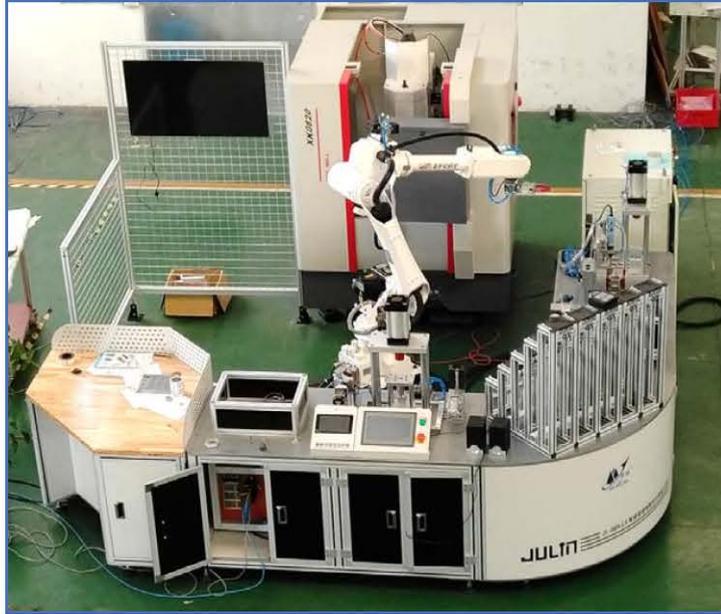


图2 智能制造创新设计装配工作站产品样图（以最终赛题设计为准）

(2) 系统加工组装产品参照

		加工组装成品零件一	加工组装成品零件二	加工组装成品零件三	加工组装成品零件四				
主体材料	加工组装成品零件一 φ90 空心圆柱 加工完成扇								
配件一	长方形嵌入件								
配件二	圆形嵌入件								
配件三	正方形嵌入件								
配件四	轴类固定套								
配件五	旋转轴								

配件六 安装垫圈			
配件七 嵌入物件			
配件八			
配件九			

加工组装产品组合

图3 加工组装产品组合

(3) 通过创新变化产品实现教学实践过程多样化



图4 工作站实现不同应用实践变化

(4) 系统加工制造流程

1. 利用工作站配套 HMI 人机界面点击下单；
2. 机器人从立库中取出原料放入（模拟机床）中进行加工；
3. 机器人从立体库中取出轴承座放入轴承压装机中进行轴承装配，轴承输出装置推出一个轴承；
4. 机器人搬运轴承至轴承压装机中；
5. 压装机开始压装；
6. 模拟机床加工完成；
7. 机器人从机床中取出加工物品，运送至视觉识别处进行识别；
8. 识别完成机器人移动至装配位置；
9. 视觉系统识别笔筒面上的形状通知 SCARA 机器人取片进行贴片装配；
10. 机器人将笔筒主体搬运到锁丝装配平台夹具 1 中；
11. 机器人移动至轴承压装机取出压装完成轴承座，放入锁丝装配平台夹具 1 与笔筒主体结合；
12. 螺栓装配机械手开始锁丝装配；
13. 机器人将旋转轴芯放置在轴芯压装机模具内；
14. 轴承座锁丝装配完成后机器人将其搬运到旋转轴压装位置；
15. 轴芯压装机开始压装；
16. 机器人将压装轴芯组件从压装机内取出送入至锁丝装配平台夹具 2 中；
17. 机器人从立库取出旋转底座，送入至锁丝装配平台夹具 2 中与笔筒组件组合；
18. 螺栓装配机械手开始锁丝装配；
19. 锁丝完成机器人将成品搬运回立库存放区。

(5) 系统平面布置图



图 5 系统平面布置图

(6) 平台 3D 设计效果图

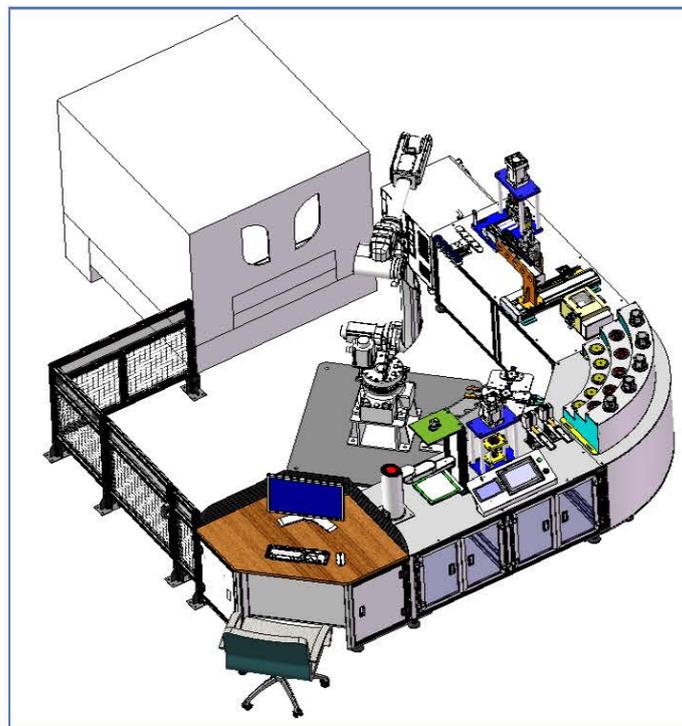


图 6 工作站建设效果图 (以最新设计为准)

5. 成绩评定

比赛总成绩满分为 100 分。

具体评分指标如下：

■ 评分指标体系

比赛内容	评分维度	评分要点	占比
按图数控加工	1、按提供样图进行零件精确加工； 2、加工刀具、安装工具、测量工具由学生自带至比赛现场； 3、主委会提供统一原材料， 统一机床型号 ；	1、零件加工每个特征加工完整无明显缺陷。（10分）； 加工完整外但工件表面有可见夹伤（扣2分）； 加工面粗糙度 ≥ 3.2 （扣2分） 加工面粗糙度 ≥ 6.4 （扣4分） 2、关键尺寸加工精度全部满足图纸要求。（10分）； 尺寸偏差超出 $\pm 0.02 \leq \pm 0.05\text{mm}$ （扣2分） 偏差超出 $\pm 0.05 \leq \pm 0.1\text{mm}$ （扣5分） 偏差超出 $\pm 0.1 \leq 0.2\text{mm}$ （扣8分） 偏差超出 $\pm 0.2\text{mm}$ （扣10分） 3、加工操作完成时间（10分）； 最先加工完成者不扣分 其它依顺序递减一名减0.5分	30%
系统集成	PLC 控制网络集成 1. 按提供任务要求书进行软件组态与硬件连接； 2. 按提供集成程序块，通过设计控制框架进行组合按任务书流程完成控制；	1. 任务正确完整性，功能实现，得（10分） 2. 不能实现，得0分	10%
	视觉应用集成 1. 按提供任务书通过基本设置实现视觉系统与工业机器人连接； 2. 按提供任务书导入预先设置工程，并完成工程与现场特征的识别匹配；	1. 任务正确完整性，功能实现，得（10分） 2. 不能实现，得0分	10%
	机器人应用集成 1. 使用程序块正确实现工业机器人夹具更换与取放； 2. 使用程序块正确实现机器人对机床进行上下料操作； 3. 使用程序块正确实现两台机器人协作装配操作； 4. 使用程序块正确实现机器人与PLC协作装配操作。	1. 实现工业机器人平具更换与取放，得（5分） 2. 机器人对机床进行上下料操作，得（5分） 3. 实现两台机器人协作装配操作，得（5分） 4. 实现机器人与PLC协作装配操作，得（5分）	20%

完成时间	1 系统运行完成时间,通过自动程序自动计算,从按下启动按钮开始至设备工作完成输出结束信号,由计时器自动计算; 2 调试完成时间整人项目在规定时间内,优先完成整个系统功能项目顺序;	系统运行时间最短者满分,其它依顺序递减一名减1分计算。(得0-10分)	10%
任务汇报答辩	为更好锻炼学生交流与演讲能力,通过选手抽签1次、专家组抽签1次方式选手抽取对应的问题回答	采用5-7位裁判打分,去除最高分与最低分,以中间平均分记录成绩(0-10分)	10%
赛场纪律	1 选手未着比赛服、穿电工绝缘鞋;(扣10分) 2 电路连接及测试过程短路,未按要求通电(扣10分); 3 比赛过程中选手脱安全帽,必须脱帽时需向当值裁判申请说明原因,经得同意后才可以脱帽;(扣2分) 4 比赛过程中装配物料、工具散落;(扣2分) 5 比赛过程中运行调试伤人事故;(扣10分) 6 比赛结束后,未将工具摆放有序,卫生清扫,耗材使用合理;(扣5分) 7 违反比赛规定,提前进行比赛操作或比赛终止仍继续操作的;(扣10分,重复出现取消比赛资格) 8 严重违反赛场纪律按特殊情况处理;(扣10分,取消比赛资格)		10%

6. 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。

(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) 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,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,统一安排参赛选手和指导教师食宿(费用自理)。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。

(5) 参赛选手着装不允许出现院校名称,以及其他与院校有关标识,具体由裁判决定是否符合竞赛使用,如违反规定视为违规处理。

(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，赛项总指挥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。

主题二：机器人全地形对抗赛

1. 竞赛主题

在制造业向工业 4.0、中国制造 2025 和智能制造方向发展的背景下，为了推动教育内涵式发展，鼓励和推动学生自主创新设计活动、工程实践活动的开展，培养学生的实践动手能力和创新能力，促进机器人教育工作，特举办此项竞赛。竞赛将模拟野外作业的智能小车、离散制造业的智能物流小车、战斗机器人等，机器人应具有全地形适应能力，搬运能力、投放能力、对抗能力、装配能力等，故称“全地形对抗赛”。

2. 命题规则

2.1 关于场地

场地地面为 5000mm×2500mm 主色为白色的宝丽布，印刷有黑色引导线，引导黑线宽度为 38mm。场地地面设有两组共四个 300mm×300mm 的“出发区”，出发区设有起点线。场地设有收集区和装配区，是机器人展开竞赛的主要区域。

收集区位于场地外围，分布有 7 个障碍，左右对称分布，包括 2 个窄桥、2 个管道、2 个草地、1 个台阶等障碍，每个障碍上均放置有工件。工件为红色或蓝色，在障碍的中央位置附近放置。预赛时，红蓝颜色的工件按出发区颜色分侧放置；决赛时，同侧工件将按两红两蓝交错放置，位置随机，但保持两侧对称。

装配区位于场地中央，由引导黑线构成“田”字型（100cm×100cm），覆盖有黄色警示线。装配区分布有黑色引导线，可用于自动机器人的循迹导航（也可采用其他方法实现导航）。装配区中央有一个黑色立方体，五个表面上各有 1 个装配位，共 5 个装配位，机器人须将取得的工件装配进去。

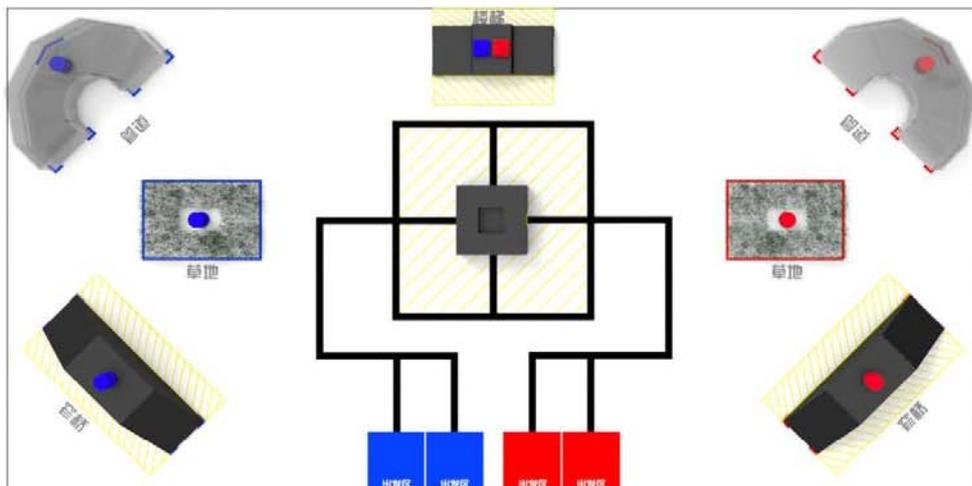


图 7 机器人竞赛场地

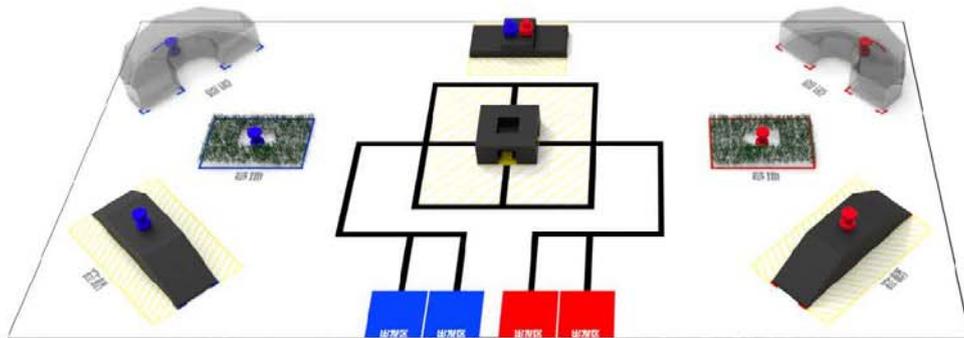


图 8 机器人竞赛场地三维效果图

2.2 关于机器人

参赛双方各上场两台机器人，一台遥控作业，一台自主作业。同时，双方可以有一台替补机器人。机器人要求如下：

(1) 遥控机器人：可使用 NRF、蓝牙、Zigbee 等方式遥控，出发时垂直投影尺寸不大于 30cm×30cm。

遥控机器人不得接触对方自主机器人，不得主动进入禁区（黄色斜线覆盖区域）。也不得在对抗中将对方的遥控机器人推向自主机器人或推入禁区。一旦违反上述禁令并被判为得利，该遥控机器人将被罚下。

遥控机器人用电限定：电压不高于 9V，电池容量不超过 1200 毫安

(2) 自主机器人：出发时垂直投影尺寸不大于 30cm×30cm。在程序控制下自主工作。不得使用任何形式的遥控、线控，不得遮挡空装配位。一旦违反上述禁令并被判为得利，该自主机器人将被罚下。

双方自主机器人允许发生碰撞行为，直至一方向裁判发出故障申请（请参考：2.3 比赛过程：(4) 失误与故障处理）。

自主机器人用电限定：电压不高于 9V，电池容量不超过 1200 毫安

(3) 本队的两个机器人可以配合作业。

(4) 机器人不得在场地以外运行，若驶出场地则须重新出发。

2.3 比赛过程：

(1) 正赛

正赛限时 3 分钟，双方猜硬币决定红、蓝颜色分配。双方机器人从出发区出发，收集位于各个障碍上的工件，并将其运送到装配区，成功装配到位于立方体上的装配位上，且保持到比赛结束的即可得分。

工件只能由自主机器人完成装配；率先达成 3 个工件同时处于完全装配状态的队伍即可直接获胜；若时间耗尽，比赛结束，则根据本方颜色工件的得分高低判定胜负。

①每一个完全装配成功的侧面工件得 5 分（完全进入装配位，从立方体侧面看不到工件）；

②每一个部分装配成功的侧面工件得 2 分（不完全进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体有重合）；

③装配失败的侧面工件不得分（没有进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体分离或仅仅表面接触）；

如下图所示：



图9 侧面装配效果示意图

④完全装配成功的顶部工件得 8 分（完全进入装配位，从立方体顶侧看不到工件）；

⑤部分装配成功的顶部工件得 4 分（不完全进入装配位，从立方体顶侧面看到工件与立方体有重合）；

⑥装配失败的顶部工件不得分（没有进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体分离或仅仅表面接触）；

如下图所示：



图10 顶面装配效果示意图

注：每个装配位只可满足一个工件装入，分数只计算装配位内的工件（例 1：红方把蓝色方工件装配至装配位内，为蓝方得分；例 2：装配位内有蓝色工件，红色工件在外时则蓝方得分，红方不得分）

（2）加时赛：

若比赛结束时得分相同，则自动加时（比赛不中断）。加时赛采用“突然死亡法”，即**率先得分**的一方直接获胜。加时赛 1 分钟。

（3）决胜赛：

若加时赛未能分出胜负，则进入决胜赛阶段。决胜赛时在双方出发区各放置一个本方侧面工件，由双方遥控机器人拾取并完成装配。先做到完全装配，并退出禁区的队伍获胜。

（4）失误与故障处理：

比赛过程中如果机器人由于各种原因发生失误或故障，可以向裁判申请，将机器人拿出场地调整或维修。**也可以替换机器人整机，但每场比赛每个队仅有一次替换一台同类整机的机会。替补机器人的设计方案可以与首发机器人不同。完成后机器人必须从出发区重新出发，在此过程中比赛不中断，申请次数不限。**提出申请时机器人搭载有工件的，则需将工件放回其初始位置。

比赛过程中，如果工件装配失败、掉落在禁区内或掉出场外，则由裁判择机将其放回初始位置。

2.4 设计报告

所有参赛队必须在规定时间前（2018 年 4 月 19 日 24 点）提交《“探索者”全地形对抗机器人自主创新设计报告》电子版 1 份，**不提交技术报告的队伍不得上场**。报告内容须包括：

（1）作品名称、选手基本情况、作品简介；

(2) 结构方案说明：含作品机构简图、装配图、设计思路、创新点；要求标注机器人的关键零件，须包含自加工零件的清单及图纸；

(3) 控制方案说明：含控制系统设计思路，程序流程图，关键代码说明；要求标注机器人的关键电子部件，须包含自加工电子部件的清单及电路图；

(4) 设计过程、制作过程的记录说明；

(5) 自我评价、指导教师评价。

2.5 赛程安排

本届比赛将采用分组循环赛，筛选出晋级队伍后，再分组循环筛选出决赛队伍，最后在通过小组循环确定决赛队伍的排名。

2.6 奖项安排

进入决赛的队伍将获得 1 等奖，第一轮晋级但未进入决赛的队伍将获得 2 等奖，其余队伍为 3 等奖。不符合参赛要求或被认定为严重违反比赛纪律的队伍将失去评奖资格。

附录 A: 零部件使用范围说明

一、允许使用的结构零件

1. 构成作品的主要零部件不能超出“探索者”模块化机器人组件设备的范围，凡是“探索者”系列设备中配置的结构零件均可使用；

2. 不允许使用外购结构零件，但允许使用一定比例的自加工零件（包括经过改造的“探索者”零件），数量不超过构成作品的“探索者”铝镁合金零件总数的 20%，且需在技术报告中提供这些零件的设计图。

二、允许使用的机械配件

1. 凡是“探索者”系列设备中配置的螺丝、螺母、轴套、螺柱、垫片等机械配件均可使用；

2. 允许使用防滑螺母，止松垫，轴承等辅助装配，数量不限。

三、允许使用的电子部件

1. 凡是“探索者”系列设备中配置的电子部件均可使用；

2. 不允许使用外购电子模块，但允许使用面包板、万能板和元器件散件自己制作除主控板以外的电子模块，数量不超过构成作品的电子模块总数的 30%，且需在技术报告中提供这些电子模块的电路原理图。

四、允许使用的电机和电池

表 A1 允许使用的电机和电池列表

仅允许使用以下型号的电机和电池				
				
M06	M01	M02	M04	M05
双轴直流电机	标准伺服电机	圆周伺服电机	大标准伺服电机	大圆周伺服电机
				
P03				
7.4V 锂电池				

五、允许使用的轮胎和履带

仅允许使用探索者平台中的（1）硅胶轮胎；（2）1:10 模型轮胎；（3）履带片，

参与轮或履带机构的组装与改装。

				
A19	A17	A16		
硅胶轮胎	1:10 模型轮胎	履带片		
不允许使用其他型号轮胎，以及任何外购、自加工的轮胎和履带。				

六、允许使用的辅助材料

允许使用纸张、绝缘胶带、透明胶带、双面胶带、魔术贴、束线带、螺丝胶、橡皮筋、橡皮泥等辅助装配或处理外观。

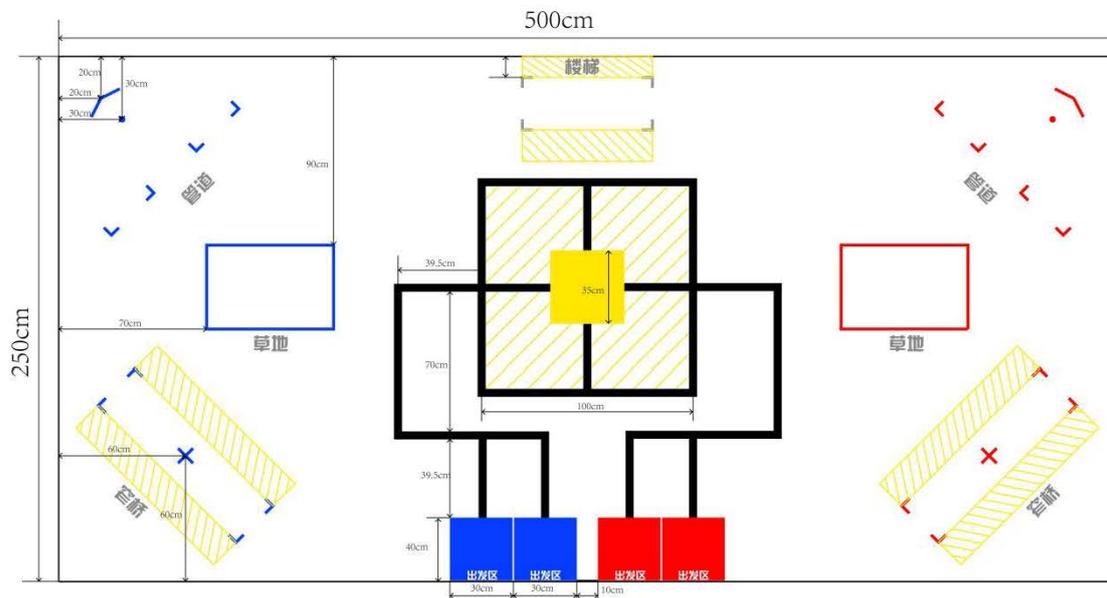
附录 B: 场地制作说明

一、场地地面详细说明

尺寸：500cm×250cm

材料：550 宝丽布

工艺：户外大喷

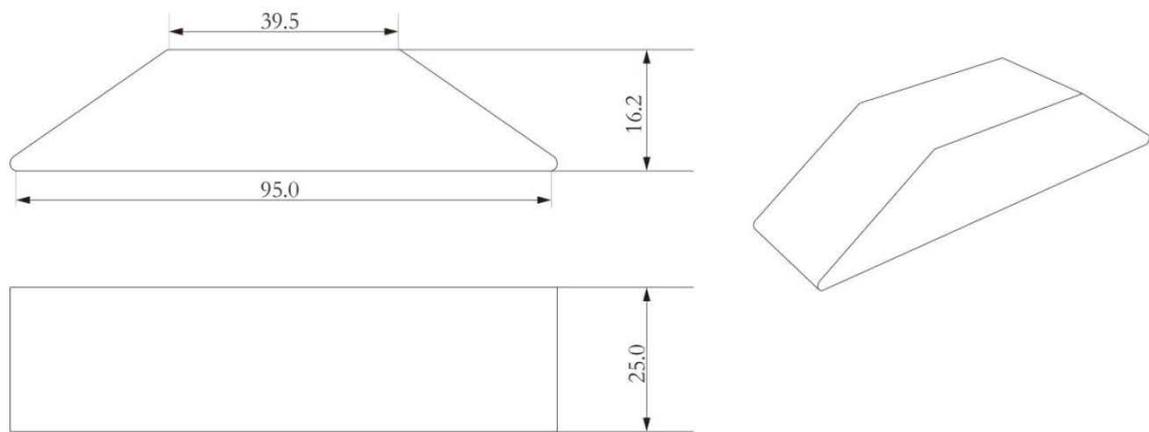


二、窄桥详细说明

材料：发泡 EVA

颜色：黑色

参数：发泡倍数 30 倍（相当于邵氏硬度 15 度）



备注

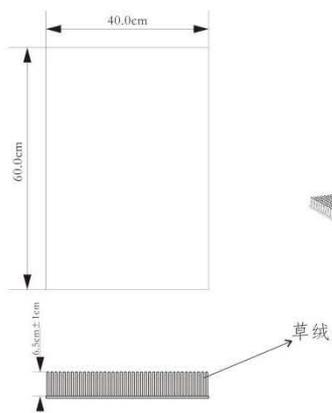
- 1.单位cm;
- 2.未标注倒圆角半径: R=10mm;
- 3.所有尺寸公差5mm。

三、草地详细说明

尺寸: 40cm×60cm

材料: 塑料仿真草坪, 40cm×60cm 带花带星星

颜色: 绿色



备注:

- 1.单位: cm;
- 2.未标注尺寸公差±5mm。

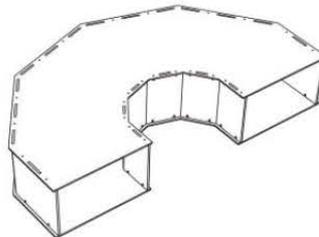
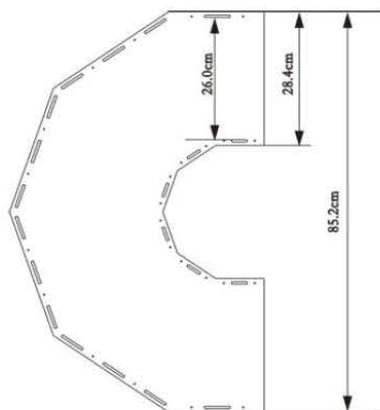


四、管道详细说明

材料: 5mm 厚度亚克力

颜色: 透明

工艺: 激光雕刻, 组装, 所需紧固件为探索者同款 F316 螺丝及螺母;



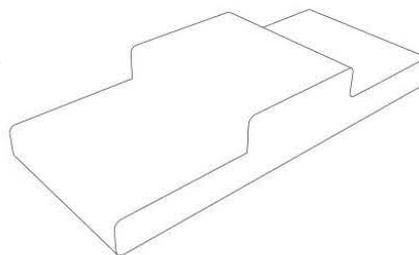
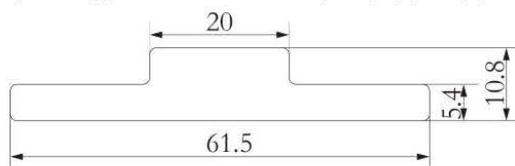
备注：
 1.单位:cm;
 2.尺寸公差±5mm。

五、楼梯详细说明

材料：发泡 EVA

颜色：黑色

参数：发泡倍数 30 倍（相当于邵氏硬度 15 度）



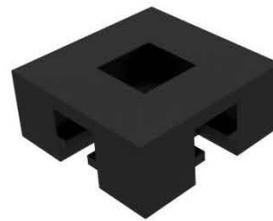
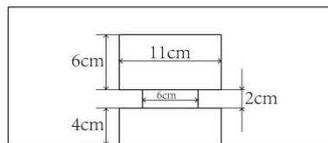
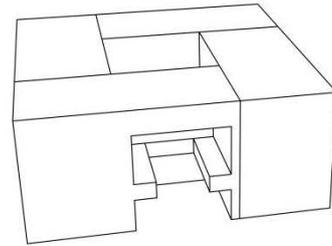
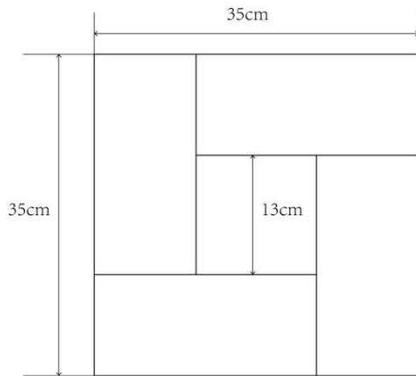
备注
 1.单位cm;
 2.未标注倒圆角半径: R=10mm;
 3.所有尺寸公差1cm。

六、载物台

材料：发泡 EVA

颜色：黑色

参数：发泡倍数 30 倍（相当于邵氏硬度 15 度），35cm×35cm×15cm.

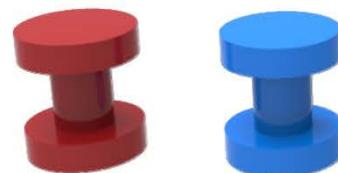
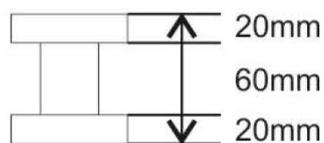
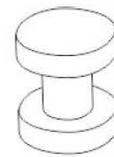
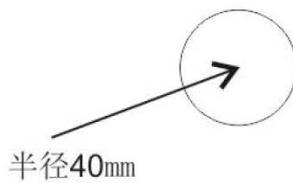


说明：侧面深度10cm，顶部深度8cm

六、侧面工件详细说明

材料：发泡 EVA

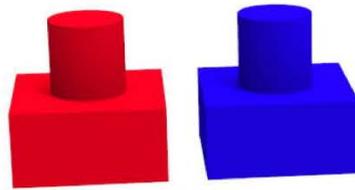
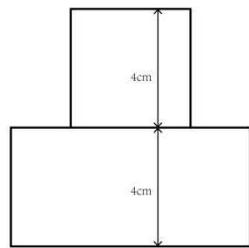
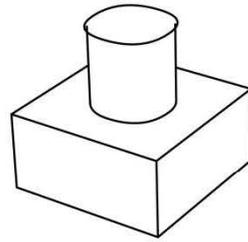
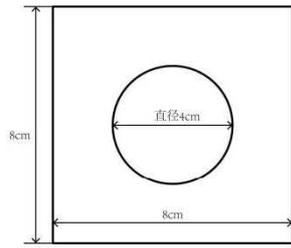
颜色：红、蓝



六、顶部工件详细说明

材料：发泡 EVA

颜色：红、蓝



主题三：实习教学比赛

1. 竞赛内容

该主题赛项针对各高校从事机器人、PLC、智能制造相关实践教学的青年教师，年龄不超过 45 周岁。

授课内容主要包括“机器人技术及应用”、“PLC 技术及应用”、“智能制造”相关技术实践。采取课堂授课，教学模式不限，授课时间 20 分钟。

2. 评价标准

实习教学比赛主要从课程内容组织、语言组织与表达、授课课件制作、课程进度掌控等方面进行评价。

※大赛组委会保留对以上三个竞赛主题规则的全部解释权。

江苏省工科院校先进制造技术
实习教学与创新制作比赛组织委员会
2019 年 6 月 20 日

江苏省第七届先进制造技术（智能制造） 创新制作和实习教学竞赛组织委员会名单

主任委员：

王成斌（省教育厅，副厅长）

执行主任委员：

戴国洪（常州大学，副书记） 徐守坤（常州大学，副校长）

邵进（省教育厅，高教处处长） 张远明（东南大学）

副主任委员：

柳铭（常州大学） 戈晓岚（江苏大学）

委员（排名不分先后）：

居里锴（南京理工大学） 张 庆（南京航空航天大学）
邵剑平（苏州大学） 沈金荣（河海大学）
李希胜（南京林业大学） 李 伟（中国矿业大学）
吕彦明（江南大学） 刘会霞（江苏大学）
陶亦亦（苏州职业大学） 陈劲松（江苏海洋大学）
刘俊义（南京工业大学） 龚俊杰（扬州大学）
李滨城（江苏科技大学） 康 敏（南京农业大学）
张学军（南京邮电大学） 徐 冰（省教育厅）
陆伟家（南通大学） 宋瑞宏（常州大学）
周明虎（南京工程学院） 高 荣（淮阴工学院）
倪晓华（盐城工学院） 于如信（江苏师范大学）
孙奎洲（江苏理工学院） 黄传辉（徐州工程学院）
吴慧媛（无锡职业技术学院） 汤文成（三江学院）
王晓勇（南京工业职业技术学院） 王 飏（昆山巨林科教实业有限公司）
秦志宏（北京启创远景科技有限公司）
潘培山（南京培杉软件科技有限公司）

秘书长：

戈晓岚（江苏大学）

副秘书长：

张屹（常州大学） 杨延清（东南大学）

关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造） 创新制作和实习教学竞赛的补充通知

各有关高等学校：

现就 2019 年 6 月 27 日发布的“关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛的通知”中一些未确定的事项补充通知如下：

一、比赛时间与地点

江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛（以下简称为“本次比赛”）定于 2019 年 12 月 6 日至 9 日在常州大学武进校区举行。比赛地点为常州大学武进校区机械工程学院，报到地点为常州市科教城东区机械石油楼。

二、比赛日程的大致安排（具体日程见报到时所发的竞赛指南）

日期		内容	地点
12 月 6 日 (周五)	8:30—14:30	报到	常州大学武进校区机械工程学院 一楼大厅
	14:00—16:00	专家裁判会议及培训	常州大学武进校区机械工程学院 二楼 252
	16:00—16:20	照相	常州大学武进校区体育馆前
	16:30—17:00	开幕式	常州大学武进校区体育馆
	17:00—18:00	领队会议	常州大学武进校区机械工程学院 二楼 252 室
	19:30—20:00	选手熟悉赛场	主题一： 常州大学武进校区机械工程学院一楼现代工程综合训练中心 主题二： 常州大学武进校区体育馆 主题三： 常州大学武进校区机械工程学院二楼 252 室
12 月 7 日—8 日 (周六—周日)	8:00---12:00 13:00—17:30	全天比赛	常州大学武进校区机械工程学院 一楼现代工程综合训练中心、常州大学武进校区体育馆
12 月 9 日 (周一)	返程		

三、比赛内容补充说明

1. 本次比赛共设 3 个主题，分别是主题一智能制造、主题二机器人全地形对抗赛和主题三实习教学

比赛，。报名时请确认好报名项目。其中主题一和主题二的参赛选手必须由参赛学校为其购买保险，**报**到**时**出示**保**险单，**否**则不予**报**到注册。

2. 主题一（智能制造）赛项比赛内容补充说明

(1) 主题一增设虚拟仿真软件考核环节，要求选手根据现场任务书的具体要求完成相应的任务，根据任务完成情况进行评分。此次比赛虚拟仿真软件采用 VisaulOne 智能工厂虚拟仿真系统软件。

(2) 主题一线下加工环节只需完成轴承固定座的加工制作，其余配合件组委会统一提供，轴承固定座图纸赛前公布，要求选手根据提供的其他配合件确定轴承固定座的配合尺寸精度，比赛现场利用提供的毛坯完成加工制作。加工环节所需工量具、刀具等自带。

(3) 主题一现场提供的设备信息如下：（报名时请注明使用哪种类型的车床）

序号	设备名称	设备型号	设备数量	生产厂家	备注
1	数控车床	CK6140H	6	南京二机	FANUC0i
2	普通车床	CA6140/CA6136	4/4	沈阳机床厂/南京二机	
3	台式钻床		6		

(4) 主题一样题赛前公布，比赛现场竞赛内容以任务书的形式发布，要求选手按照任务书要求完成相应考核。现场竞赛任务书在样题基础上做适当微调。

(5) 主题一要求选手穿戴符合生产环境要求，并自带安全帽。

(6) 主题一竞赛基本流程如下（暂定，具体以竞赛指南为准）：

日期		内容	备注
12月6日	17:00—18:00	领队会议抽签确定主题一参赛队队号，讲解竞赛注意事项	
12月7日	8:00—20:00	零件加工与系统集成考核开始，按照队号顺序分组依次考核。	参赛队按照任务要求自行决定分工。竞赛任务以任务书形式发布。
12月8日	8:00—12:00	零件加工与系统集成考核开始，按照队号顺序分组依次考核。	参赛队按照任务要求自行决定分工。竞赛任务以任务书形式发布。
	13:00—14:00	虚拟仿真软件竞赛考核	所有参赛队委派一名选手统一参加，以任务书形式发布，规定时间内完成。
	16:00	闭幕式宣布结果	

3. 主题二（机器人全地形对抗赛）赛项比赛内容补充说明

(1)主题二机器人全地形对抗赛报到现场提供《探索者全地形机器人对抗机器人自主创新设计报告》电子版和纸质版各一份；每份报告需注明学校，参赛人员姓名，各领队以学校为单位统一提交，具体要求见命题说明。此报告作为参赛资格审查依据，**不提交此报告不予报到。**

(2) 主题二竞赛基本流程如下（暂定，具体以竞赛指南为准）：

日期		内容	备注
12月6日	17:00—18:00	领队会议抽签确定主题二参赛队队号，并进行抽签分组。讲解比赛注意事项	
12月7日	8:00—12:00	按照分组依次进入场地进行小组赛	每组选手进行循环比赛，根据成绩决定晋级决赛圈的选手
	13:00—13:30	决赛圈抽签分组	
	13:30—17:30	决赛圈比赛	每组选手进行循环比赛
12月8日	16:00	闭幕式发布结果	

4. 主题三（教师实习教学比赛）赛项比赛内容补充说明

(1) 主题三竞赛基本流程如下（暂定，具体以竞赛指南为准）：

日期		内容	备注
12月6日	17:00—18:00	领队会议抽签确定主题三参赛队队号，讲解比赛注意事项	
12月7日	8:00—17:00	观摩学生比赛	
12月8日	8:00—12:00	教学比赛	按照队号顺序依次进行
	16:00	闭幕式发布结果	

5. 所有参赛学校自带校旗，报到时提交给组委会。

四、参赛对象及报名

主题一和主题二参赛者以小组形式组队，每组学生不多于3人，必须是正式注册的在校全日制本专科学生（含高等职业院校的大专学生），指导教师不超过2人，由学校推荐报名。每校最多可报6个参赛队，每个主题最多可报3个参赛队，不可兼报！

主题三参赛者在全省各高校从事机器人、PLC及智能制造相关实践教学的青年教师，年龄不超过45周岁。

学校推荐报名的截止日期为 2019 年 11 月 18 日(以电邮的日期为准), 参赛者必须把报名注册表(竞赛网站下载)电邮到常州大学机械工程学院王焯, 联系电话: 15961296765; 电子邮箱: wangye3292189@126.com。并转发至东南大学工业发展与培训中心杨延清, 联系电话: 025-52090538(O), 15950506156; 电子信箱: jackyang@seu.edu.cn。

竞赛官方网站: mtc.seu.edu.cn(东南大学机电综合工程训练中心首页—交流合作—江苏省先进制造比赛), 请大家及时关注该网站相关信息。

五、报名注册费和会务资料费

1. 参赛人员注册费

参赛人员注册费以参赛队为单位, 学生比赛项目按 1800 元/队(学生 3 人)。教师组比赛按 1000 元/人。

2. 其他人员会务资料费

参加比赛的其他人员(含领队、指导教师、观摩人员等)须缴纳会务资料费, 标准为 800 元/人, 观摩比赛的学生为 500 元/人。

3. 缴费要求

请各参赛学校于 2019 年 11 月 25 日前将参赛费汇到常州大学(中国建设银行常州市白云支行 账号: 32001628036051219286), 汇款时请注明“第七届先进制造技术竞赛参赛费”。同时将开票信息连同注册表一起发送给比赛联系人王焯。现场也可通过刷卡、微信和支付宝支付, 但开票可能会延后。

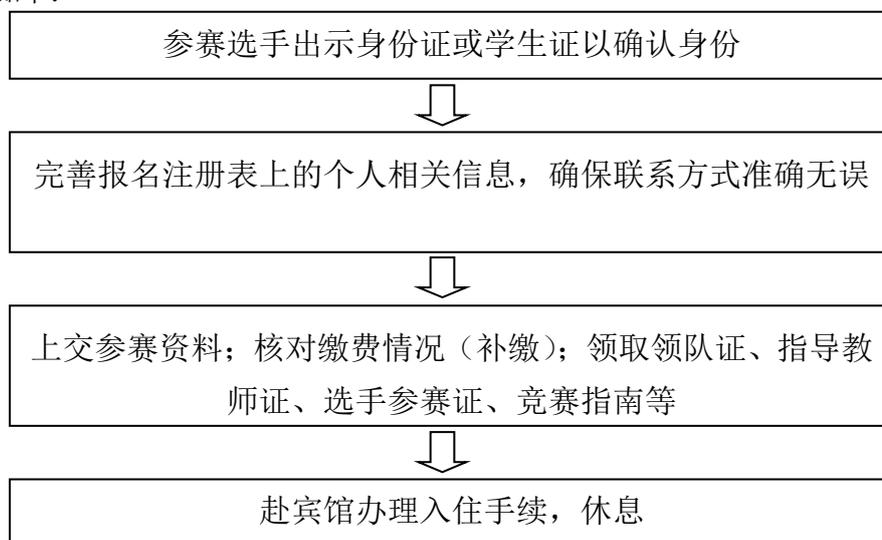
六、报到、住宿和交通

1. 报到

报到时间: 2019 年 12 月 6 日 8:30~14:30。

报到地点: 常州大学武进校区机械工程学院一楼大厅(常州市科教城东区机械石油楼)。

报到流程如下:



2. 住宿

请各参赛学校自行提前预订住宿酒店，酒店信息提供如下：

序号	酒店名称及地址	房型数量(间)	含早餐单价(元)	离赛场距离(km)	联系人及电话
1	常州都喜天丽富都长江龙城酒店 常州市武进区科教城东区	单间 100	380/单早	0.6	刘经理 15295178506
		标间 80	380/双早		
2	常大宾馆 常州大学武进校区西区北门外	单间 10	260/单早	1.3	许经理 13813563588 0519-88871818
		标间 40	260/双早		
3	汉庭酒店(湖塘大学城店) 常州市武进区湖塘镇滆湖中路 36-23 号	单间 30	268/单早	1.3	朱经理 15295015530 0519-86388999
		标间 15	268/双早		
	合计	275 间 (140 单, 135 标), 最多容纳 410 人。			

房间比较紧张，希望提前电话预订，并说明是参加比赛的，确认好价格。网上或中介订的，价格以网上或中介提供的为准。

竞赛期间会务组统一安排食宿，费用自理，裁判统一在常州都喜天丽富都长江龙城酒店报到入住，无需预订。

交通食宿联系人：朱晓清 13585336643。

3. 交通指示

本次竞赛不安排接、送站，可选择以下交通方式：

(1) 武进汽车站：B11/70/66/320 到常州科教城站下，步行 0.7 公里。打的起步价 10 元

(2) 常州火车站/常州汽车站：2 路公交到常州大学武进校区站下，步行 1.4 公里，或 B11 到常州科教城站下，步行 1.4 公里。打的 50 元左右。

(3) 常州北站：B11 到信息学院站下，步行 1.4 公里。打的 50 元左右。

常州火车站、常州汽车站、常州北站：均可乘地铁至科教城北下，步行 2 公里。

(4) 自驾：导航至“常州大学机械石油楼”即可。

具体的竞赛安排、竞赛须知、评比细则等详见报到时所发的“江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛指南”。相关文件“关于举办江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛的通知”、“江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛组织委员会名单”、“江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学竞赛报名注册表”、等可在东南大学机电综合工程训练中心网站 mtc.seu.edu.cn 和常州大学工程训练中心网站 <http://cmee.cczu.edu.cn/xdzzgclzx/> 下载。

比赛工作的其它有关具体事宜由组委会另行通知，敬请关注东南大学机电综合工程训练中心网站 mtc.seu.edu.cn 和 <http://cmee.cczu.edu.cn/xdzzgclzx/>。请有关学校协助做好各项工作。

江苏省工科院校先进制造技术实习教学与创新制作比赛组织委员会

2019 年 11 月 5 日

江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作与实习教学竞赛

评分细则

一、智能制造赛项评分细则

1. 虚拟仿真软件竞赛考核环节（满分 10 分，此环节成绩记为 A）

- (1) 合理布置安全围栏、设置无安全隐患、设备无干涉现场，围栏尺寸符合要求，得 1 分
- (2) 创建零件：在正确的 WorksProcess 创建零件并生成，得 1 分
- (3) 搬运零件：将指定零件搬运至指定位置，得 1 分
- (4) 加工零件：驱动机床对零件进行加工，加工时间为 35 秒，得 1 分
- (5) 机器人动作：机器人动作流畅，无碰撞，得 1 分
- (6) 端口设置：安装要求正确设置端口和端口号，并完成端口和端口直接的链接，得 1 分
- (7) 完成机器人手动示教程序：编制机器人手动示教程序，得 2 分
- (8) 执行机器人程序：利用 WorksProcess 执行手动示教程序，得 1 分
- (9) 文件保存：以“包含组件”形式保存布局到指定目录下，得 0.5 分
- (10) 录制视频：播放速率：2，视频格式：PDF，将文件保存至指定目录下，得 0.5 分

2. 零件线下加工考核环节（满分 8 分，此环节成绩记为 B）

- (1) 加工完成零件表面无明显夹伤、碰伤，无毛刺、卷边、锐利边角等，得 1.5 分，有一处扣 0.5 分，扣完为止。
- (2) 内孔直径 A 尺寸测量值符合公差要求，得 2 分； 不合格，本项计 0 分。
- (3) 未注公差尺寸 10、12、20 测量值分别符合未注公差要求，得 1.5 分；有一处尺寸不合格扣 0.5 分，均不合格，本项计 0 分。
- (4) 按图要求加工轴承座分布的 6 个螺钉通孔及沉头孔，得 3 分；
- (5) 每组选手领用一个毛坯；选手在使用第一件毛坯加工过程中损坏不能继续使用，可以再次申请领用一件毛坯零件，但需扣除加工环节分数 2 分。
- (6) 选手领用两个毛坯零件均损坏不能使用，可以申请领用一个成品替代零件用于后期装配，但此环节分数，计 0 分

3. 机器人夹具自动取放（满分 6 分，此环节成绩记为 C）

- (1) 使用 6 轴机器人顺利将 1 号夹具从夹具库中取出，并可以放回夹具库，得 2 分
如运行时程序需多次使用该夹具，必须保证每次使用都可以正常进行，出现一次不能正确取放，则此分项计 0 分；
过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机，本分项计 0 分；
- (2) 使用 6 轴机器人顺利将 2 号夹具从夹具库中取出，并可以放回夹具库，得 2 分
如运行时程序需多次使用该夹具，必须保证每次使用都可以正常进行，出现一次不能正确取放，则此分项计 0 分；
过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分。
- (3) 使用 6 轴机器人顺利将 3 号夹具从夹具库中取出，并可以放回夹具库，得 2 分
如运行时程序需多次使用该夹具，必须保证每次使用都可以正常进行，出现一次不能正确取放，则此分项计 0 分；
过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机，本分项计 0 分。

4. 使用工业机器人将轴承座装入轴承压装机工装（满分 4 分，此环节成绩记为 D）

- (1) 使用工业机器人将轴承座从弧形仓库中成功取出，得 2 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(2) 使用工业机器人将轴承座准确放入至轴承压装机夹具中，得 2 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(3) 工作过程中出现工件掉落或进行人工辅助，本大项计 0 分。

5. 完成轴承和轴承座配合压装（满分 5 分，此环节成绩记为 E）

(1) 使用六轴工业机器人通过配套夹具实现轴承从供料仓取出，得 2 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(2) 使用工业机器人将轴承精确放入至轴承压装工位中，得 2 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(3) 控制开始压装，轴承被正常压入至轴承座内孔，得 2 分；

压入时出现轴承与轴承座配合不到位，计 0 分。

(4) 工作过程中出现工件掉落或进行人工辅助，本大项计 0 分。

6. 笔筒取出与装配识别（满分 4 分，此环节成绩记为 F）

(1) 使用六轴工业机器人完成仓库中笔筒主体取出，得 1 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(2) 将需要装配笔筒工作面水平放置于视觉检测有效范围内，得 2 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(3) 视觉拍照后六轴工业机器人移动至协作装配位置，得 1 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

(4) 工作过程中出现工件掉落或进行人工辅助，本大项计 0 分。

7. 视觉识别应用与连接（满分 6 分，此环节成绩记为 G）

(1) 正确开启视觉系统软件及硬件系统，调整好设置与运行程序，得 1 分；

未能打开视觉软件或软件不能与相机连接，计 0 分。

(2) 能利用视觉识别的装配工件与特征，得 3 分；

3 种装配物料和笔筒主体，其中一个特征不能被识别，扣 1 分，扣完为止。

(3) 可以通讯与 SCARA 机器人进行工作面识别与装配料坐标数据识别与测量，得 2 分；不能实现，计 0 分。

8. SCARA 机器人视觉引导物料抓取（满分 3 分，此环节成绩记为 H）

可以完成根据视觉系统反馈坐标数据与形状信息进行 3 种不同物料拾取，每正常实现一种物料抓取得 1 分；

过程中工业机器人出现由于路径规划不当造成机器人报警或停机本分项，计 0 分；

任何一种在抓取过程中掉落，此种形状物料抓取得 0 分，

9. SCARA 机器人与六轴机器人进行协作装配（满分 6 分，此环节成绩记为 I）

使用 SCARA 工业机器人拾取的装配物料，对六轴机器人抓取的笔筒主体 6 个工作面进行精准装配，每完成 1 个工作面得 1 分；

装配物料与笔筒表面产生倾斜、漏装、错装等，每一处扣 1 分，扣完为止；

10. 三轴螺钉安装机械手运行控制（满分 6 分，此环节成绩记为 J）

(1) 控制三轴螺钉机械手正常回零点操作，及运行至机器人取放料安全位置，得 1 分；未实现，计 0 分。

(2) 六轴机器人将贴片装配完成组件装入机械手夹具 1 中，并在轴承压装机内取出压装完成轴承座装入夹具 1 中，得 2 分；未实现，计 0 分。

(3) 完成笔筒与轴承底座需安装的 6 个内六角螺钉的自动安装，每正常完成一个得 0.5 分；未实现，计 0 分。

11. S7-1200PLC 及远程 I/O 模块通讯组合应用控制（满分 3 分，此环节成绩记为 K）

(1) 使用 S7-1200PLC 控制器正确网络组态通讯，实现远程 I/O 单元通讯与 I/O 定义，得 1 分；未实现，计 0 分。

(2) 实现自动供料装置每次推出一个轴承的功能实现，得 1 分；未实现，计 0 分。

(3) 实现轴承压装机与工业机器人配合的轴承压装功能实现，得 1 分；未实现，计 0 分。

12. 弧形仓库物料信号进行识别实现（满分 2 分，此环节成绩记为 L）

功能实现后能够在 HMI 人机界面中显示弧形仓库的物料传感检测信息，得 2 分；未实现，计 0 分。

13. 旋转轴与笔筒组件组合装配（满分 4 分，此环节成绩记为 M）

(1) 工业机器人搬运旋转轴准确放置旋转轴压装机夹具工装上，得 1 分；未实现，计 0 分。

(2) 使用工业机器人从螺钉安装机械手夹具内取出已安装轴承座组件，并精确放入至置旋转轴压装机夹具工装上，得 1 分；未实现，计 0 分。

(3) PLC 设计控制程序实现工装移动、定位、压装、返回等几个压装步骤控制，实现将旋转轴与轴承内孔之间的套合装配，得 2 分；未实现，计 0 分。

14. 旋转底座与旋转轴组合装配（满分 3 分，此环节成绩记为 N）

(1) 使用六轴工业机器人从旋转轴压装机中取出压装完成组件，并准确装入至螺钉装配机械手 2 号夹具中，得 1 分；未实现，计 0 分。

(2) 通过 PLC 程序控制螺钉装配机械手完成对旋转底座上的 1 个内六角螺钉进行自动装配，得 2 分；未实现，计 0 分。

15. 系统运行过程时间（满分 30 分，此环节成绩记为 P）

(1) 所有参赛队中自动运行完成全部任务用时最短，得 30 分；其它完成全部队伍按照完成时间得分依次递减，用时精确到秒。

(2) 未能完成整个过程自动运行任务，本大项计 0 分。

16. 职业素养及安全作业（满分 10 分，此环节成绩记为 Q）

(1) 团队有分工有合作、遵守竞赛纪律、尊重裁判员及工作人员、文明礼貌等；违反要求，扣 2 分。

(2) 出现带电插拔、信号线、电源线、通信线等行为，每次扣 1 分，扣完为止。

(3) 人为造成设备短路及损坏扣 2 分，扣完为止。

(3) 出现过度用力或用不合适的工具敲打、撞击设备和损坏工具等行为，每次扣 1 分，扣完为止。

(4) 任务完成后，工作台面工具、不用的耗材物品放置于工作台、工作台及地面不整洁，每处扣 1 分，扣完为止。

(5) 选手需穿着无学校名称标识服装、防护鞋、安全帽、按生产现场要求进行束装，不符规定每处扣 1 分，扣完为止。

17. 以上分数相同者，安装调试任务完成时间短者排名靠前。

智能制造赛项总成绩=A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+P+Q

二、机器人全地形对抗赛赛项评分细则

（一）赛项规则

1. 机器人的要求：

参赛双方各上场两台机器人，一台遥控作业，一台自主作业。同时，双方可以有一台替补机器人。

机器人要求如下：

（1）遥控机器人：可使用 NRF、蓝牙、Zigbee 等方式遥控，出发时垂直投影尺寸不大于 **30cm×30cm**。

遥控机器人不得接触对方自主机器人，不得主动进入禁区（黄色斜线覆盖区域）。也不得在对抗中将对方的遥控机器人推向自主机器人或推入禁区。一旦违反上述禁令并被判为得利，**该遥控机器人将被罚下**。

遥控机器人用电限定：电压不高于 9V，电池容量不超过 1200 毫安。

遥控机器人只能由其中一名选手在赛场外操作，禁止进入场地操作。

（2）自主机器人：出发时垂直投影尺寸不大于 **30cm×30cm**。在程序控制下自主工作。不得使用任何形式的遥控、线控，不得遮挡空装配位。一旦违反上述禁令并被判为得利，**该自主机器人将被罚下**。

双方自主机器人允许发生碰撞行为，直至一方向裁判发出故障申请（请参考：6 失误与故障处理）。

自主机器人用电限定：电压不高于 9V，电池容量不超过 1200 毫安

（3）本队的两个机器人可以配合作业。

（4）机器人不得在场地以外运行，若驶出场地则须重新出发。

2. 此次比赛分为预赛和决赛，预赛时，红蓝颜色工件按出发区颜色分侧放置；决赛时，同侧工件将按两红两蓝交错放置，位置随机，但保持两侧对称。

3. 预赛赛前通过抽签方式分组，每组 N 个参赛队（具体每组队数根据报名情况来确定），通过循环赛方式进行两两对抗，对抗顺序由比赛现场抽签确定，红蓝赛道由猜硬币来决定。每队每轮 4 个工件，每轮比赛时间规定 3 分钟，根据工件装配情况来打分。循环赛结束后根据每支参赛队每轮比赛的成绩之和进行排名，确定晋级决赛圈的队伍名额。进入决赛圈的队伍争夺一二等奖、其余队伍分获三等奖、无奖。具体名额由组委会和裁判专家组决定。

4. 确定决赛的参赛队伍以后重新抽签分组，每组 N 个参赛队（具体每组队数根据报名情况来确定），通过循环赛再次进行两两对抗，对抗顺序由比赛现场抽签确定，红蓝赛道由猜硬币来决定。每队每轮 4 个工件，每轮比赛时间规定 3 分钟，根据工件装配情况来打分。循环赛结束后根据每支参赛队每轮比赛的成绩之和进行排名，根据排名确定一等奖和二等奖获奖名单。

5. 如果循环赛结束后，有 2 个同分的选手，则通过决胜赛分出胜负确定排名的先后顺序。决胜赛时在双

方出发区各放置一个本方侧面工件，由双方遥控机器人拾取并完成装配。先做到完全装配，并退出禁区的一方获胜。如果一组有 3 组以上选手同分，则按照竞赛队号顺序进行挑战（1 队对阵 2 队，获胜方再对阵 3 队，依次类推排出顺序），此规则依然采用决赛赛规则。

6. 失误与故障处理：

比赛过程中如果机器人由于各种原因发生失误或故障，可以向裁判申请，将机器人拿出场地调整或维修。也可以替换机器人整机，但每场比赛每个队仅有一次替换一台同类整机的机会。替补机器人的设计方案可以与首发机器人不同。完成后机器人必须从出发区重新出发，在此过程中比赛不中断，申请次数不限。提出申请时机器人搭载有工件的，则需将工件放回其初始位置。

比赛过程中，如果工件装配失败、掉落在禁区内或掉出场外，则由裁判择机将其放回初始位置。

（二）工件装配评分规则

1. 侧面工件装配评分

（1）每一个完全装配成功的侧面工件得 5 分（完全进入装配位，从立方体侧面看不到工件）；

（2）每一个部分装配成功的侧面工件得 2 分（不完全进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体有重合）；

（3）装配失败的侧面工件不得分（没有进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体分离或仅仅表面接触）；

如下图所示：



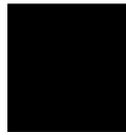
2. 顶部工件装配评分：

（1）完全装配成功的顶部工件得 8 分（完全进入装配位，从立方体顶侧看不到工件）；

（2）部分装配成功的顶部工件得 4 分（不完全进入装配位，从立方体顶侧面看到工件与立方体有重合）；

（3）装配失败的顶部工件不得分（没有进入装配位，从立方体侧面看到工件与立方体分离或仅仅表面接触）；

如下图所示：



完全装配
成功



部分装配
成功



装配失败

三、实习教学赛项规则及评分细则

此赛项按照赛前参赛队号顺序依次进行讲课比赛，讲课时间 20 分钟。裁判根据参赛教师的课程内容组织、语言组织与表达、授课课件制作、课程进度掌控等方面进行评分，去掉一个最高分和一个最低分，然后取平均值，根据最终成绩进行排名。

特别说明：本竞赛规则及评分细则仅作参考，具体以比赛现场专家委员会公布为准！

江苏省工科院校先进制造技术实习教学与创新制作比赛组织委员会
2019 年 11 月 20 日

第二部分 裁判、仲裁与组织保障

一、裁判组织机构

裁判长：戈晓岚（江苏大学）

副裁判长：（排名不分先后）

谢志余（苏州大学）

陈建松（东南大学）

张 庆（南京航空航天大学）

二、仲裁组织机构

仲裁长：张远明（东南大学）

仲 裁：姜 左（苏州职业大学）

宋瑞宏（常州大学）

三、竞赛组织保障

总负责：柳 铭（13813589990） 张 屹（15161109256）

秘书组：杨延清（15950506156） 何红媛（13815428991）

董译文（15895061603） 蔡金龙（13815041085）

王 烨（15961296765） 许 淮（13776810588）

戴连心（13915060897） 朱晓清（13585336643）

史久伟（13815055749）

费亚军（13862674661，智能制造技术支持）

吴冬林（13916841358，机器人技术支持）

吴红桂（18013396204，虚拟软件技术支持）

第三部分 竞赛安排

一、日程安排

时 间	工作内容	地 点	注意事项	参加人员	负责人
12 月 6 日	8:30 -- 14:00 报 到	机械石油楼 机械工程学院大 门厅	参赛队：交款、出示参赛学生保险单、主题2选手提交设计报告（电子版和纸质版1份）、校旗2面等，领取大赛证件及竞赛指南等材料；在志愿者引导下办理有关住宿、就餐等手续，熟悉校内环境、竞赛场地及就餐食堂所在地	各队领队 指导教师 参赛选手	朱晓清 邹伟东
			裁判、仲裁：领取大赛证件、大赛指南等材料；办理有关住宿、就餐等手续	裁判、仲裁	
	9:00 -- 16:00 熟 悉 场 地	主题一和主题三 竞赛场地在工程 训练中心、主题 二场地在体育馆	凭参赛证在工作人员引导下入场熟悉比赛场地环境， 但均不允许进入场地调试、使用。	指导教师 参赛选手	邹伟平 吕荣华 万建新
	11:30 -- 12:30 午 餐	科教城餐厅	机械工程学院大门厅对面餐厅	全体人员	钟金源 吴涤
	14:00 -- 15:00 裁 判 仲 裁 会 议	机械石油楼 251-252	裁判培训、分工，讲解评分细则	全体裁判 仲裁人员	裁判长 仲裁长
	15:00 -- 15:20 合 影	体育馆大门口	全体人员务必准时到场	全体人员	张屹 宋瑞宏
	15:30 -- 16:00 开 幕 式	体育馆羽毛球馆	各参赛队提前10分钟入场，并在指定位置集合	全体参赛队 裁判、仲裁	柳铭 张屹

时 间		工作内容	地 点	注 意 事 项	参加人员	负责人
	16:00 -- 17:00	领队会议	机械石油楼 251-252	1、会务组交代大赛相关事宜、明确竞赛流程和注意事项； 2、抽签确定主题一、主题二、主题三参赛队号，主题二进行分组抽签；	各队领队 正副裁判长 仲裁长	裁判长
	17:00 -- 17:40	晚餐	科教城餐厅	机械工程学院大门厅对面餐厅	全体人员	钟金源 吴涤
12 月 6 日	16:00	主题一封闭赛场	工程训练中心	准时封闭主题一赛场，准备第一场比赛	主题一参赛选手 现场裁判	副裁判长
	18:00 -- 22:00	主题一比赛 (1场次)	工程训练中心	1.主题一参赛选手按照参赛队号或分组顺序分批引导进入赛场。 2.主题一按照分工，一人进入加工工位，两人进入智能生产线工位，同时 计时开始比赛。 3.主题一比赛时间4小时。	主题一参赛选手 现场裁判	副裁判长
	18:00 -- 19:00	检查机器人并 封存	体育教学训练馆 体操房	主题二参赛校依次有序排队进入检查室，经裁判检查确认后，贴封大赛统 一标识。并将比赛用机器人（包括备用机器人）放置在指定场地。	主题二各参赛校 现场裁判	副裁判长
		封闭赛场	体育教学 训练馆	裁判和工作人员认真查验设备，安装所需素材，确认完好后封闭赛场	裁判、仲裁 技术保障人员	副裁判长
12 月 7 日	6:30 -- 7:30	早餐	宾馆	自理	全体人员	朱晓清

时 间	工作内容	地 点	注 意 事 项	参加人员	负责人	
12 月 7 日	7: 40 -- 8: 00	主题一和主题二 选手候场准备比 赛	主题一地点：工 程训练中心。主 题二地点：体育 馆	1. 主题一和主题二参赛选手按照参赛队号或分组顺序统一到指定地点候场 (主题一选手在 243 教室，主题二选手在体育馆) 2. 按照比赛顺序依次到检录处检录。	所有参赛选手	副裁判长
	8:00 -- 20: 00	主题一现场比赛 (3 场次)	工程训练中心	1. 所有参赛选手按照参赛队号或分组顺序分批引导进入赛场。 2. 主题一按照分工，一人进入加工工位，两人进入智能生产线工位，同时 计时开始比赛。 3. 主题一比赛时间 4 小时。	参赛选手	副裁判长
	8:00 -- 12: 00	主题二预赛	体育馆	主题二按照比赛分组顺序依次领取机器人进入赛场，并通过抽签确定各自 赛道进行比赛。预赛采用循环赛形式，根据比赛成绩进行小组排名，并选 拔出进入决赛圈的队伍。预赛结束后把机器人放回存放位置。		
	12:00 -- 13:00	午餐	科教城餐厅		全体人员	朱晓清
	13:00 -- 13:30	主题二决赛分组 抽签	体育馆	主题二进入决赛圈的队伍重新抽签分组	主题二进入决赛 队伍	副裁判长
	13:30 -- 17:30	主题二决赛比赛	体育馆	主题二按照分组进行决赛，采用循环赛制	主题二进入决赛 队伍	副裁判长
	17: 30— 18: 00	领取机器人	体育馆	主题二选手领取自己的机器人	主题二参赛选手	副裁判长
	17: 00 -- 18:00	晚餐	科教城餐厅		全体人员	朱晓清
	20: 00 — 21: 00	虚拟仿真竞赛	机械楼五楼 512	主题一每组派一名选手按照参赛号进入指定位置，按照任务书要求完成竞 赛。	主题一参赛选手 现场裁判	副裁判长

时 间	工作内容	地 点	注 意 事 项	参 加 人 员	负 责 人	
12 月 8 日	6: 30 -- 7: 30	早餐	宾馆	自理	全体人员	朱晓清
	7: 40 -- 8: 00	主题一、主题三 选手候场准备	工程训练中心	1. 主题一和主题三参赛选手按照参赛队号或分组顺序统一到指定地点候场 (主题一、主题三选手在 243 教室) 2. 按照比赛顺序依次到检录处检录。		邹伟平 吕荣华 万建新
	8:00 -- 16:00	主题一现场比赛 (2 场次)	工程训练中心	1. 所有参赛选手按照参赛队号顺序分批引导进入赛场。 2. 主题一按照分工，一人进入加工工位，两人进入智能生产线工位，同时 计时开始比赛。 3. 主题一比赛时间 4 小时。	主题一参赛 选手	副裁判长
	8:00 -- 12: 00	主题三比赛	机械楼 252	主题三按照参赛号顺序依次进行教学比赛，每人限时 20 分钟。	参赛选手	副裁判长
	11:30 -- 12:30	午餐	科教城餐厅		裁判 工作人员	朱晓清
	16:00 -- 17:00	成绩汇总	工程训练中心 331 会议室	成绩汇总，确定各项目拟获奖学校和名单	全体裁判、仲裁	裁判长 仲裁长
	17:00 -- 18:00	闭幕式	机械工程学院 二楼报告厅	各参赛队提前 10 分钟入场，并在指定位置等候	全体人员	张屹 宋瑞宏
	代表返程					

注：(1) 日程如有变动，将会提前通知；(2) 当天比赛现场的时间和规则可能会根据赛事进行微调；(3) 各公司产品展示在校体育馆

二、分赛项具体实施过程

1. 主题 1 智能制造赛项实施过程

时间		工作内容	地点	注意事项	参加人员	负责人
12月 6日	9:00— 16:00	熟悉场地	工程训练中心	凭参赛证在工作人员引导下入场熟悉比赛场地环境,但均不允许进入场地调试、使用。	主题 1 参赛选手	邹伟平 吕荣华万建新
	16:00— 17:00	领队会	机械石油楼 251-252	抽签确定参赛号,明确比赛规程	参赛学校 领队	裁判长
	18:00— 22:00	第一场次 现场竞赛	工程训练中心	1. 所有参赛选手按照参赛队号顺序分批引导进入赛场。 2. 主题 1 按照分工,一人进入加工工位,两人进入智能生产线工位,同时计时开始比赛。 3. 主题 1 比赛时间 4 小时。	A01-A06	副裁判长 现场裁判
12月 7日	8:00— 12:00	第二场次 现场竞赛	工程训练中心		A07-A12	
	12:00— 16:00	第三场次 现场竞赛	工程训练中心		A13-A18	
	16:00— 20:00	第四场次 现场竞赛	工程训练中心		A19-A24	
	20:00— 21:00	虚拟仿真竞赛	机械楼五楼 512		主题 1 所有 参赛选手	
12月 8日	8:00— 12:00	第五场次 现场竞赛	工程训练中心	1. 所有参赛选手按照参赛队号顺序分批引导进入赛场。 2. 主题 1 按照分工,一人进入加工工位,两人进入智能生产线工位,同时计时开始比赛。 3. 主题 1 比赛时间 4 小时。	A25-A30	
	12:00— 16:00	第六场次 现场竞赛	工程训练中心		A31-A36	

2. 主题 2 机器人全地形对抗赛赛项实施过程

时间		工作内容	地点	注意事项	参加人员	负责人
12月 6日	9:00— 17:30	熟悉场地	体育馆	凭参赛证在工作人员引导下入场熟悉比赛场地环境,但均不允许进入场地调试、使用。	参赛选手	邹伟平 吕荣华 万建新
	16:00— 17:00	领队会	机械石油楼 251-252	抽签确定参赛号,确定预赛分组,明确比赛规程	参赛学校 领队	裁判长
	18:00— 19:00	检查机器人并封存	体育教学训练馆	主题2参赛队依次有序进入检查室,经裁判检查确认后,贴封大赛统一标识,并放置在规定位置。	参赛选手	副裁判长 现场裁判
12月 7日	8:00— 12:00	预赛	体育馆	主题2按照比赛分组顺序依次领取机器人进入赛场,并通过抽签确定各自赛道进行比赛。小组赛采用循环赛形式,竞赛顺序通过抽签确定,根据比赛成绩进行小组排名,并选拔出进入决赛圈的队伍。竞赛完成后小车放回原位。	参赛选手	
	13:00— 13:30	决赛分组抽签	体育馆	主题2进入决赛圈的队伍重新抽签分组	领队	
	13:30— 17:00	决赛	体育馆	主题2按照分组进行决赛,采用循环赛制,竞赛顺序通过抽签确定,根据比赛成绩进行小组排名	进入决赛队伍	
	17:30— 18:00	领取机器人	体育馆	主题2选手领取自己的机器人	参赛选手	副裁判长

3. 主题 3 实习教学比赛赛项实施过程

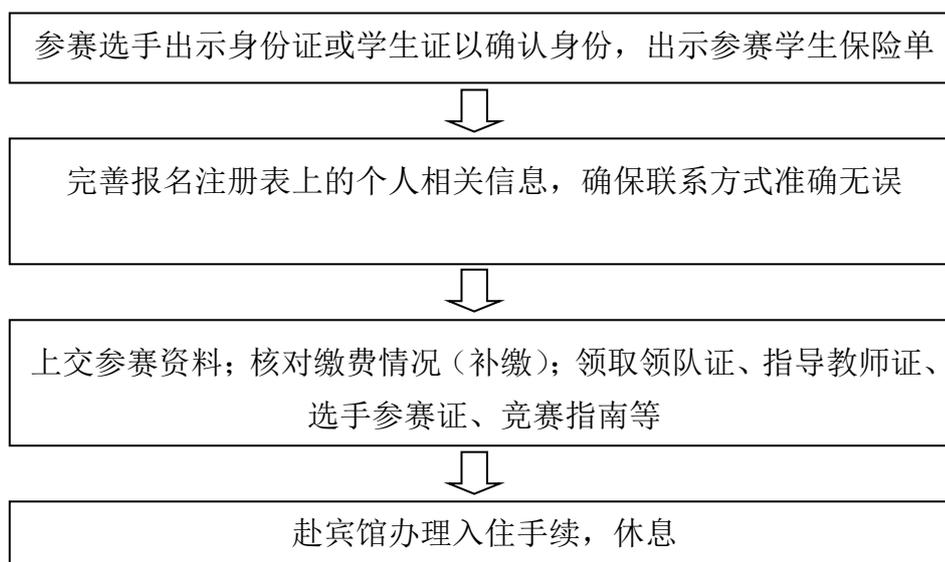
时间		工作内容	地点	注意事项	参加人员	负责人
12月 6日	9:00— 16:00	熟悉场地	机械石油楼 252	凭参赛证在工作人员引导下入场熟悉比赛场地环境,但均不允许进入场地调试、使用。	参赛选手	邹伟平 吕荣华 万建新
	16:00— 17:00	领队会	机械石油楼 251-252	抽签确定参赛号,确定预赛分组,明确比赛规程	参赛学校 领队	裁判长
12月 7日	8:00— 21:00	观摩学生竞赛	工程训练中心 和体育馆			
12月 8日	7:40— 8:00	候场准备	机械石油楼 243	提前候场,准备比赛	参赛选手	邹伟平 吕荣华 万建新
	8:00— 12:00	教学比赛	机械石油楼 252	主题 3 按照参赛号顺序依次进行教学比赛,每人限时 20 分钟。	C01-C17	副裁判长 现场裁判

三、报到安排

报到时间：2019年12月6日 8:30-14:00

报到地点：常州大学机械工程学院（科教城东区机械石油楼）

报到流程：



四、用餐安排

全体人员

凭报到时所发的就餐券在科教城食堂就餐，就餐基本时间为：

午餐：11:30—12:30

晚餐：17:30—18:30

注：就餐时间可能根据赛事进度有微调。

五、注意事项

1、请各参赛队仔细阅读《竞赛指南》等大赛相关文件，熟悉比赛日程安排及要求，确保圆满完成竞赛。

2、各参赛队人员要遵守大赛日程安排，如遇特殊情况请及时与赛事负责人联系。

3、各参赛队人员要服从大赛统一安排。

4、由于报到时参赛选手需要出示身份证和学生证，所以出发之前务必检查上述证件是否带齐。

5、环境与设施：

1) 竞赛场地：主题一：机械工程学院工程训练中心

主题二：常州大学体育馆

主题三：机械工程学院工程训练中心

2) 竞赛设施：主题一为巨林公司提供的先进制造装备，现场配有普通车床、数控车床、台钻等，虚拟仿真配有 60 台电脑；主题二为启创公司提供的场地，机器人由参赛选手自带；主题三：教室配有投影仪、白板。

第四部分 竞赛须知

一、整体要求

- (一) 各参赛代表队应严格遵守比赛的各项规程。
- (二) 参赛选手不得在赛题中留下任何代表参赛院校或选手姓名的痕迹。
- (三) 按规定办理住宿登记手续，交验公民身份证、学生证或工作证。
- (四) 自觉遵守宿舍规章制度，出入佩戴证件。
- (五) 讲究卫生，不乱涂抹，不随地吐痰，不乱扔瓜果皮核。
- (六) 注意节约用水、用电。
- (七) 禁止学生吸烟，切实注意防火。
- (八) 按时作息，不大声喧哗，不做影响他人休息的活动。
- (九) 学生外出必须向本队教师请假，经批准后方可离开，但不得独自一人外出，晚间外出必须 21:30 时以前返回。
- (十) 各代表队之间要相互学习，相互理解，相互支持，讲究文明，注意团结。
- (十一) 请各代表队爱护公共财物。

二、领队须知

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. 参赛人员务必于赛前 20 分钟到赛场等候，迟到 15 分钟以上按弃权处理，已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。
3. 竞赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人

员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场，参赛人员比赛完毕应及时退出比赛现场。

4. 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，督促选手带好证件和允许自带的工具。

5. 参赛选手在参观比赛现场后，认为所提供的设备、工具和毛坯等不符合竞赛规定或有异议时，必须在 2 小时内由领队提出书面报告送交仲裁组。

6. 参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

7. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

8. 领队应严格遵守有关规定，现场禁止任何指导与帮助，禁止传递或夹带纸片等任何资料。

三、参赛队须知

1. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，需有所在校出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

2. 比赛期间，各参赛队抽签决定工位号，在提交的工艺文件和零件上均使用工位号（机床号）作为标识，一律不得出现学校、选手姓名，否则将被视为作弊，取消比赛资格。

3. 比赛期间，各参赛队一旦进入赛场后，不得再携带任何资料及物品

进出赛场；各参赛队可使用赛场提供的计算机，也可使用自备计算机进行快速成型竞赛设计，但不得携带无线、有线通信设备。

四、指导教师须知

1. 每个参赛队可配 1-2 名指导教师，指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，允许指导教师缺席比赛。

2. 比赛期间，指导教师指导应严格遵守有关规定，禁止进入赛场现场书写、传递或夹带纸片等任何资料，禁止通过无线、有线通信设备远程指导学生。

五、竞赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 参赛选手凭选手证入场，在赛场内操作期间要始终佩带参赛凭证以备检查。

3. 比赛期间，选手不得携带任何通信设备；选手进出赛场不得携带任何与比赛有关的物品，在赛场内不得接受采用任何方式由赛场外传入的电子、纸质资料。

4. 各参赛队应在比赛规定的时间段进入赛场熟悉环境。入场后，赛场工作人员与参赛选手共同确认操作条件及设备状况。

5. 比赛时，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，并指定一名队长，比赛中涉及的各项工需参赛队提供意见时，均以选手队长意见为准。

6. 比赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的，现场项

目裁判员有权中止该队比赛。

7. 各参赛队需在指定赛位上完成竞赛项目，并在收到开赛信号后启动操作，严禁作弊行为。

8. 参赛选手要注意及时存盘，由于操作不当引起死机而导致文件丢失的，由选手自行负责。工作人员（含项目裁判员）未经项目裁判长同意，不得私自操作参赛队电脑，避免因误操作使文件丢失引起纠纷。如电脑确有问题，经项目裁判长同意，可以由现场工作人员更换备用电脑。

9. 在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经项目裁判员确认后，可向项目裁判长申请补足排除故障的时间。

10. 各参赛队按照竞赛规程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。

11. 参赛队欲提前结束比赛，应由队长举手示意，由项目裁判员记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

12. 各阶段的比赛操作结束后，项目裁判员在比赛结束的规定位置做标记，并与参赛队一起签字确认。全部比赛结束后，离开赛场前，参赛队须将比赛工作区恢复到初始状态，并经项目裁判员确认后方可离开。

六、赛场管理须知

1. 比赛现场设项目裁判组，负责监督检查参赛队安全有序竞赛。如遇疑问或争议，须请示项目裁判长，项目裁判长的决定为现场最终裁定。

2. 裁判工作实行回避制度。竞赛承办学校不得担任裁判工作；各参赛队的指导教师不得担任裁判工作。

3. 参赛队进入赛场，裁判员及赛场工作人员应按规定审查允许带入赛

场的物品，经审查后如发现不允许带入赛场的物品，交由参赛队随行人员保管，赛场不提供保管服务。

七、赛场纪律

符合下列情形之一的参赛队，经项目裁判长裁定后中止其比赛：

1. 不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛的，项目裁判员应予以提出警告。累计警告 2 次，或情节特别严重，造成比赛中止的，经项目裁判长裁定后，中止比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

2. 比赛过程中，因选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、设备等严重损坏，由项目裁判员裁定暂停其比赛，保留比赛资格，待问题处理后，经项目裁判长批准方可继续比赛，累计其有效比赛成绩，所用时间计入比赛用时。

3. 比赛过程中，产生重大安全事故或有产生重大安全事故隐患，经项目裁判员提示无效的，项目裁判员可暂停其比赛，由项目裁判长裁定其比赛结束，保留有效比赛成绩。

八、裁判守则

1. 遵守职业道德，坚持原则，公正准确，文明执裁，自觉接受监督。

2. 遵守竞赛规则，服从赛项执行组和总裁判长、项目裁判长的领导；执裁中遇到疑问，可先向项目裁判长请示，项目裁判长处理不了时，再报总裁判长和相关人员解决。

3. 执裁中必须严格按项目评分标准评判，并不得改动其项目评分标准；向参赛选手交代竞赛须知时，不得暗示或解答与竞赛有关的问题。

4. 严守赛场纪律，不得擅自提前或延长比赛时间。

5. 保守竞赛秘密，在竞赛结果公布之前，不私自与各参赛队及相关人员接触和联系，不暗示、不泄露大赛秘密和选手成绩。
6. 未经同意不得擅自发布与竞赛有关的信息。
7. 实行回避制度，本项目裁判员不得进入其它项目比赛场地。
8. 若参赛师生对裁判结果有异议，向仲裁委员会提出申诉，必须服从仲裁委员会的裁决。
9. 从进入赛场开始至竞赛项目全部结束前，除裁判长、仲裁和项目裁判长以外，其余项目裁判须关闭手机。
10. 赛期着正装，佩戴胸卡，竞赛现场不准吸烟。

第五部分 开幕仪式安排

一、时间

2019年12月6日 15:30-16:00

二、地点

常州大学体育馆

三、会序

1. 介绍相关领导、总裁判长、仲裁长
2. 领导讲话
3. 裁判代表宣誓
4. 参赛选手代表宣誓
5. 领导宣布江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习

教学大赛开幕

四、有关要求

（一）入场

全体人员于12月6日15:00准时到体育馆南门口照相，然后进入体育馆指定位置等待，开幕式体育馆的羽毛球馆。

（二）退场

1. 欢送领导退场
2. 欢送来宾退场
3. 裁判组退场
4. 其他人员退场

第六部分 闭幕式仪式安排

一、时间

2019年12月8日下午17:00 -18:00

二、地点

常州大学机械工程学院二楼报告厅

三、会序

1. 介绍与会领导
2. 新产品发布
3. 宣布江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学大赛各赛项拟获奖名单，宣布优秀组织奖名单。
4. 大会组委会领导竞赛总结
5. 宣布江苏省第七届先进制造技术（智能制造）创新制作和实习教学大赛闭幕

四、有关要求

全体人员于12月8日16:50准时到常州大学机械工程学院二楼报告厅。

第七部分 竞赛资料下载

此次竞赛的相关资料（包括竞赛 PPT、照片、合影等）将上传至东南大学机电综合工程训练中心网站（mtc.seu.edu.cn/，点击首页浮窗即可打开“江苏省第七届先进制造技术创新制作竞赛”）上，供大家下载。

浮窗图片如下所示：



第八部分 报名汇总表

第七届智能制造比赛统计表								
序号	学校	领队	指导老师	参赛学生	观摩人员	主题一 (智能制造)	主题二 (机器人全地形对抗赛)	主题三 (教学比赛)
1	常州大学	1		18		9	9	1
2	常州大学怀德学院	1	1	3		3		1
3	常熟理工学院	1	1	9		9		1
4	东南大学	1	6	12		3	9	
5	河海大学	1		9			9	
6	江南大学	1	2	3	1	3		1
7	江苏大学	1	1	6			6	1
8	江苏科技大学	1	1	12		3	9	1
9	江苏科技大学苏州理工学院	2	1	12		6	6	
10	江苏海洋大学	2		15		9	6	2
11	江苏师范大学	1		6		6		
12	金陵科技学院	1		15		6	9	
13	南京邮电大学	1	6	18		9	9	2
14	南京航空航天大学	1		15	1	9	6	1
15	南京理工大学	1	5	15		9	6	1
16	南京林业大学	1	2	3			3	3
17	南京机电职业技术学院	1		3			3	
18	南通大学	2		12		9	3	1
19	南通理工学院	1	2	6			6	1
20	苏州大学	1	5	9		3	6	
21	苏州大学应用技术学院	1	12	18		9	9	
22	盐城工程学院	1		6			6	
	总计	25	45	225	2	105	120	17

第九部分 赞助单位简介



昆山巨林科教实业有限公司
KUNSHAN JULIN MACHINERY CO.,LTD

公司简介



昆山巨林科教实业有限公司（原温州巨林机械设备有限公司）成立于2004年，坐落于中国经济百强县之首江苏昆山，主要从事机电教学仪器的研发、生产和销售，经过多年快速发展，已成为国内具有较大影响力的机电教学仪器生产企业。

巨林科教是国内最早研发生产机电液气综合实验装置和专业研制数字化柔性制造系统的企业，被评为机电类实验室建设标准制订单位，国家工业自动化人才认证师资培训单位。公司旗下各项产品通过国际质量体系认证和高新技术产品认证，先后被国内200多所大专院校采用。

公司长期致力于各大院校机电实验室构建解决方案，目前主要经营产品有：柔性制造系统、生产物流系统、液压气动系列试验台、数控维修系列实验台、机械基础系列实验设备、自动化生产系列实验设备等近百个品种，还可根据客户需要进行开发设计。近年来，过硬的产品质量和优质的售后服务为巨林在业界赢得了良好的声誉。



扫码关注巨林公众号

网址：<http://www.julin.cc>

电话：0512-55106168 0512-57880058

客户案例



清华大学
Tsinghua University



上海交通大学
Shanghai Jiao Tong University



重庆大学
CHONGQING UNIVERSITY



南京航空航天大学



中国石油大学



武汉大学



南通大学



江苏科技大学



东南大学



上海大学
Shanghai University



同济大学



上汽集团



JAGUAR



—奇瑞·捷豹路虎—

北京启创远景科技有限公司介绍

北京启创远景科技有限公司作为一家致力于为全国高等工程教育提供专业系统化教学平台和教学内容的高科技企业，我们希望通过严谨务实的态度，创新开放的理念，将高等工程教育创新实验室解决方案的设计与咨询、实验设备和系统开发、实验室布局建议及教师培训的全方位服务更准确的应用于教学与比赛等各种创新过程中。最大程度的发挥公司所推广的教育教学思路模式与实验方法，将不同学校、不同教师、不同方法紧密的结合，更好的进行思想碰撞，产生更优化、更符合个性化需求的工程教育创新方法。

北京启创远景科技有限公司作为资深的教育服务公司，和全国机器人大赛组委会就探索者项目展开深度合作，取得了显著效果；深入支持江苏、浙江、四川、贵州、浙江等地省教育厅合作开展各类竞赛；支持江苏大学，西南石油大学，天津职业技术师范大学等高校开展创新创业校园赛；大力协助支持各学校智能产品的开发工作.....此外，为落实教育部关于产学研合作的项目，加强公司和高校之间的技术和学术交流，以企业资源支持高校教育教学改革，启创远景积极响应教育部新工科、产学研合作协同育人的号召。我公司成功入选了教育部 2018 年第一批产学研合作协同育人项目，从师资培训、创新创业、实训基地建设三个方向全面支持高校产学研合作协同育人项目。我们公司主营产品探索者智能硬件创新平台可以从以下三个方面帮助学校从事创新活动：

一、教学

本套件在机械上包含多种基础机械零件，并能在这些零件的基础上装配出多种机械机构，同时我们提供相关零件及机构的动静态 3 D 图纸，能满足《机械原理》、《机械制图》、《机械设计》等多门课程的实验实训需求。

电子硬件上包含多种动力源、传感器、驱动模块、通讯模块、图像识别模块等，软件上包含多种通讯协议、多种常见滤波及控制算法、各种传感器应用、基础图像识别算法，能满足《模拟电路》、《数字电路》、《单片机应用》、《EDA 技术》等多门课程的实验实训。

对于综合性的实训实践课程，我们提供提供多种创新机械电子作品案例，如全地形小车、自带视觉搬运小车、移动式环境监测平台等。

二、比赛

比赛的最终目的是为了促进参赛学生专业水平的提升，因此本套件会对所有机械及电子软硬件做详细的原理分析及常见故障分析，提供往届比赛的完整方案及策略，确保学生在使用本套件后，能在短时间内掌握目前机器人比赛中常见的主流技术。

为了更好更快的让参赛学生掌握技术细节，我们提供为期一月的集中辅导及培训，大大缩短参赛学生的学习、制作周期，可以用来参加机器人、全国机械创新设计大赛、工程能力竞赛、挑战杯、电子设计等大赛。

三、项目开发

本套件中所使用的相关软硬件技术为目前主流技术，因此对于横、纵向课题相关项目的开发有较大的借鉴意义，而对于局部的技术实现，可直接使用本套件来进行验证。

由于本套件提供详细的机械机构图纸及硬件原理图，项目开发人员完全可以在此基础上进行修改甚至直接使用，大大缩短了项目开发周期。

我们的探索者机械创新系列产品以机械创新套件为基础，为学生在机械原理，机械设计基础，机械创新设计，设计方法学，嵌入式微控制器、单片机、数电和模电、数字逻辑、工业传感器和工业控制、基础机器人等课程提供构思、设计、制作智能产品和智能相关流水线，为新工科相关专业教学、课程设计、毕业设计、实践课的实用器材。

南京培杉软件科技有限公司简介



南京培杉软件科技有限公司是一家立足为工程教育和职业教育提供专业服务的高科技公司。十多年来公司已成长为集软件开发、系统集成、销售、服务于一体的专业服务公司。拥有专业的团队，致力于为客户提供高品质的产品和服务。

公司目前的四大产品体系：

1、VisaulOne 智能工厂虚拟仿真系统

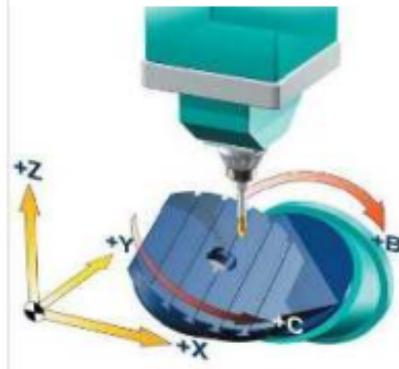
当前，我国正寻求“智能制造”改变制造模式，走制造强国之路。而构建车间/工厂的总体设计、工艺流程及布局的数字化模型，并能够对生产过程模拟仿真、智能装备虚拟调试，进而实现规划、生产、运营全流程的数字化管理是推进智能制造模式的首要工作。VisaulOne 智能工厂虚拟仿真系统能够为高校培养这一方面的专门人才提供专业的技术平台。



2、五轴加工编程软件

能够为学校提供世界领先的专业

CAD/CAM 软件产品和师资培训。



3、智能化车间实训管理系统



4、数字化库房管理系统



库房管理系统应用流程：



联系方式：

业务咨询：潘培山 13951960394

技术咨询：徐俊 13914736103



北京太尔时代科技有限公司

专注3D打印技术研发二十年

世界知名3D打印解决方案供应商



完善的3D打印机
售后服务



教育整体解决方案



3D打印技术自主创新
产品多次国际获奖

北京太尔时代科技有限公司成立于2003年，是中国第一家专门从事研发、生产、销售工业级和桌面级3D打印机的高科技企业。

太尔时代致力于技术上的不断创新和产品上的持续研发,拥有多款工业级INSPIRE系列大型三维打印机和桌面型UP系列三维打印机,而且3D打印机的控制系统、机械系统、打印材料等核心技术均由我公司自主研发,并对此拥有完全自主知识产权。太尔时代公司分别在北京、无锡和河北设有3个生产基地,工厂通过ISO9001体系认证。

作为第一家将国产3D打印机出口海外的中国公司,太尔时代已在美国、英国、澳大利亚、日本、南非等国设立了160余家代理机构,国内销售网络已覆盖26个省、市、自治区,同时具备完善的售后服务体系。2012年开始,太尔时代的打印机多次在全球获奖,并在各大洲拥有数十万的用户。

太尔时代多年来一直致力于在教育领域推广3D打印技术。作为全国大学生和职业院校职业技能大赛的指定3D打印设备提供商,北京太尔时代的产品从2009年开始已经连续9年作为相关比赛的指定设备,主要原因是:首先产品经过20多年的发展,公司在3D打印技术的核心领域已经国际巨头处于同一水平;其次公司遵循大赛的精神,本着培养的宗旨,发挥高等、职业学校的引领作用,为学生提供更好的实践机会,辅助院校培养出更多社会所需的职业技能人才。

北京太尔时代科技有限公司将继续坚持“以质量求生存、以品种求发展、以科学求后劲、以管理求效益”的经营理念,坚守“诚信、求实、合作、创新”的服务宗旨,以我们的不断进取,促进中国智能制造业和高端制造业的发展。



售后邮箱: support@tiertime.net
服务热线: 400 662 9669
地址: 北京市怀柔区雁栖经济开发区南一街2号院
网址: www.tiertime.com



南京德西数控新技术有限公司简介

南京德西数控新技术有限公司是集设计、开发、研制、生产、销售、培训为一体的专业生产数控机床、数控培训设备的高新技术企业。

本公司秉承“品质至精、服务至上”的理念，依托南京工程学院数控专业教学经验和强大的科研实力，借助与德国西门子、海德汉、日本发那科等世界著名公司的合作，开发、研制生产多种数控技术类生产装备、教学培训设备、以及相关的软件。目前主要产品有：生产型数控车床(包括平床身、斜床身)、数控铣床、加工中心（包括三轴、四轴、五轴），各类数控装调维修实验台，数控维修仿真软件、数控加工仿真软件等。

产品遍及中国大陆除西藏以外的所有地区，并远销东南亚、南美等国家。不仅在各类职业学校、高等学校拥有大量用户，销往机械零件加工企业、模具制造企业的数控机床也日益增多。

公司生产的数控车床、加工中心、数控机床装调维修设备多次成为江苏省各类数控技能大赛指定设备，表现出卓越的性能和可靠性。

公司源自于高校，以支持教育事业为己任，多次在江苏省数控技能大赛，江苏省职业学校数控技能大赛、江苏省高校先进制造技术教学与创新制作比赛中，提供技术支持和赞助。

本公司拥有雄厚的科研开发实力和一支优秀的人才队伍，公司专业技术人员均为数控专业本科以上学历，有多名来自国营机床厂具有丰富经验的高工，并拥有激光干涉仪、球杆仪、三坐标测量机等关键设备。



五轴加工中心
MCV-L850-5

五轴加工中心
MCV-L380-5

四轴加工中心
MCV-L650-4



数控铣床
XK-L850



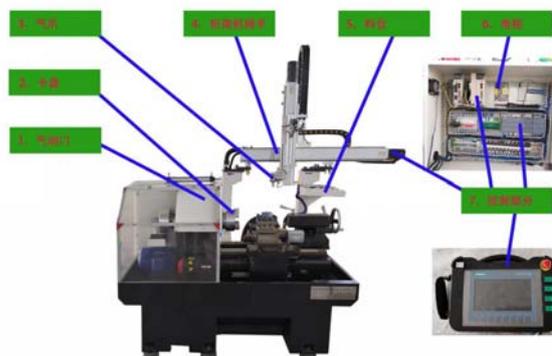
车削中心
CXK-L6450



数控车床
CKY400G



数控车床智能加工单元装调维修实训装置
DS-iR1B-E



南京德西数控新技术有限公司

网址: <http://www.nnc.com.cn>

通讯地址: 南京江宁滨江开发区颐年路3号

电话: (025) 52169002 15996363056 13914785522 传 真: (025) 52169003

Nanjing Deusi CNC Technology Co., Ltd.

电子信箱: cnctcn@vip.sina.com

邮 编: 211178

上海数林软件有限公司简介

上海数林软件有限公司由复旦大学高校教师和制造业资深工程师等合作创立，在三维互动仿真和虚拟现实技术领域积累了深厚的技术基础，从事职业教育互动仿真软件研发达二十年之久。

公司主要产品类型有仿真实验、教学资源、项目式课程等，涵盖了数控、机械、模具、机电一体化、自动化、工业机器人、智能制造等加工与控制类相关专业，主要以 PC、互联网、APP 等形式呈现。

◆ 仿真实验

➤ 机械加工：可以实现操作全过程仿真和加工运行全环境仿真。加工类型包括，普通加工（车、铣、镗、磨、钻）、数控加工（数车、数铣、四轴、五轴、车削中心）、电加工（电火花、线切割）；

➤ 机电控制：包括元器件库（电路、液压、气动）、控制对象库（普通控制对象、机床、生产线、机器人等）、仿真工作区。可以根据设计要求，从各库中取出所需要的各种元器件（包括 plc 等）及管线，自由搭建控制系统，所需要控制的对象进行绑定。无论系统搭建的对错，运行后均有可视化的运行效果和现象。软件提供万用表或钳形表，可对系统进行诊断和修复。

➤ 工业机器人：包括机器人结构、虚拟示教器与实物示教器操作、机器人和 PLC 的编程、机器人项目案例（各种工作单元仿真）、机器人教学资源；目前机器人有 ABB、安川、FANUC 等。

➤ 智能制造：包括设计创新、实施调试、运行生产、维护检修四个阶段，通过 MES 软件对生产资料、产品工艺、生产计划、运行监控、数据分析、智能调度、维护检修等进行管理。设计创新可以实现按需设计、过程模拟、效率分析、创新

训练；实施调试可以实现设备安装、通讯接线、参数配置、试产运行；运行生产可以实现工艺设计、排单生产、质量监测、流程优化；维护检修可以实现常规维护、设备及零件更换、故障排除、紧急问题的解决。

➤ 虚拟工厂：三维工厂环境，含若干加工车间和装配车间，车间内配有各种机床及测量设备。可进入各车间或办公室进行相关的操作，可以体验从图纸到零件完整加工过程，同一零件可以用多种工艺手段和设备进行多工序加工和测量；

➤ 机械拆装：基于普车 CA6140、钻床 Z3050、数控车床和立式加工中心等机床三维模型实现拆装，提供整体机床爆炸图、动画等手段演示数控机床机械结构和原理。开放式拆装过程，提供装配工艺导航功能；提供常用检测工具和量具的使用和检测过程，包括水平仪、百分表、千分表、直尺等。

◆ 课程资源

- 碎片化资源：图片、动画、仿真、视频、微课、三维模型、习题等；
- 整合资源：知识点的整合、项目案例的整合等。

◆ 项目式课程：

- 项目引领，即围绕课程，以渐进式的项目进行组织；
- 按需整合，即根据教学要求，按项目整合认知和技能相关资源；
- 教练一体，即授课案例+仿真实验+实操要求。按学校实际课程定制开发。

目前公司用户 2000 余家，包括本科、高职、中职、技师学院、技工学校等大中专院校，拥有良好的合作口碑。

江苏铭亚科技有限公司简介

江苏铭亚科技有限公司创立于 2018 年，是一家专业从事 3D 打印全产业链的高科技公司。公司创业团队拥有多年 3D 产业从业背景，依托自身技术实力，在控制软件、核心部件等方面取得了重大突破，自主开发了基于工业、商业、民用等各个场景的 3D 打印机。

公司将建成涵盖 3D 打印机整机、配件、软件及 3D 扫描仪、耗材等全产业链，为制造工厂、科研机构、各类院校、3D 照相馆、中小学校、个人家庭等不同用户提供品质高、创新强、服务优的产品和服务。

江苏铭亚科技有限公司参与了《增材制造桌面级材料挤出成形设备》《增材制造材料挤出成形用塑料线材》两项团体标准起草、制定，并率先通过 3D 打印高端测试。此次通过的两项团体标准已于 2019 年 7 月 1 日正式实施

江苏铭亚科技有限公司经营方针目标是：“客户的满意是我永恒的追求”。始终坚持“信誉第一、效率经营、服务为先、客户至上”的经营宗旨。不断开拓创新、追求品质、完善管理，持续提高产品质量，努力服务客户。