

---

# 2021 世界机器人大赛-国际尖兵挑战赛

## 赛项规程

### 一、赛项介绍

“国际尖兵挑战赛”是欧美流行的工业创新类赛项。是中国大陆地区首次引进尖兵挑战赛的组形式。旨在为数字化设计与增减材制造领域的创新型技能人才培养提供新的思路与解决方案。赛项将数字化设计与增减材制造相结合、创新思维与专业教学改革相结合、技能提升与企业需求相结合、技术应用能力与团队协作能力培养相结合。使学生能在创新技能大赛中不断相互学习成长，引领院校的创新型技能人才培养、专业提升、课程改革、技术成果转化、产教融合合作等方面的全面提升。



赛项邀请国内外数控加工、数字化设计、机电一体化等专业的不同年龄段选手同台竞技。在规定时间内，选手运用规定的加工艺术(数铣、3D 打印、激光雕刻等)，选用金属、木材、塑料等加工材料，自由分配时间进行规定主题的工业产品创新数字化设计、制作与调试。同时将操作步骤录入到 XR 眼镜种形成操作手册。旨在为工业领域的创新型技能人才培养提供新思路与方法。

比赛期间将会向社会观众开放参观及体验，并允许在现场与选手们交流心得、探讨专业问题、举办技术主题讲座等内容，同时开通网

络直播平台扩大赛事参与面与全球影响力，进而打造成为技能比拼、学习互助、创新创意、国际交流、科普娱乐为一体的国际赛事嘉年华。



## 二、赛项名称

2021 国际尖兵挑战赛

## 三、参赛选手

区域选拔赛选手人员每组 1-3 名选手，进场参赛选手只能是 2 名选手，组成一个赛队。

## 四、竞赛时间

- (1) 竞赛时间根据现场安排。
- (2) 竞赛时间为 48 小时，在此期间内选手可自行安排作息时间。
- (3) 竞赛开始前 15 天，参赛队需提交下表材料至大赛组委会。

序号	名称	格式	内容要求
1	作品模型	.f3d	提交最终作品的整体结构模型
2	作品图纸	.dxf	提交作品所有零部件的设计草图

3	自备材料单	.excel	需包含所有自备的物品，如：板材、刀具、电子元件等
4	解说视频	.mp4 .avi	解说视频 10-15 分钟，以录制 PPT 解说与实物展示视频为主。 解说至少需包含： 1：特殊零部件选用该加工方式原因、选用材料原因 2：额外选用该设计软件的原因

## 五、竞赛技能

工业产品设计、增减材数控加工技术、机电一体化技术

## 六、竞赛内容

竞赛将邀请数控加工、数字化设计、机电一体化等专业选手同台竞技，选手在规定的时间内根据作品设计阶段中所规定的加工工艺、加工材料，利用自身专长和创意进行数字化设计与数字化制作，并实现相关功能。

## 七、赛项主题

2021 年世界机器人大赛-国际尖兵挑战赛的赛项主题为全地形移动抓取机器人。竞赛选手可在此主题范围内做自主创新设计并使用实际设备、材料进行现场设计、制作、安装、调试。

竞赛作品主体长宽不能超过：50cm\*50cm. 高度不受限制。

## 八、技术要求

### ◆作品设计阶段

1.参赛队使用任意 2D、3D 工业设计软件进行产品数字化设计

- 
- 2.参赛队需对作品进行控制方面设计
  - 3.设计阶段可以赛前自行完成，交给组委会

#### ◆作品加工阶段

- 1.参赛队在制作项目中至少合理、正确使用以下加工方式：数控铣削、3D 打印、激光雕刻。（可选：拖刀切割、热线切割、木质燃烧、数控绘图等）
- 2.参赛队的制作项目至少合理使用以下材质：木板类、3D 打印线材类、亚克力、雪弗板。（除以上四种组委会提供外，其他材质可自备，需要提前报给组委会）
- 3.每额外合理使用一项其他加工方式与材质可额外获得技术分。

#### ◆调试及控制阶段

- 1.采用无线遥控控制方式。
- 2.选手所设计作品需要从起始点按照规划路线移动到目标点，夹取目标点预先放置的物品，完成移动抓取并举起物料，按规划路线回到终点。
- 3.将加工及调试阶段的工作步骤通过视频的方式记录到 XR 眼镜并形成操作手册。

#### ◆ 评分

最终将按照设计阶段、加工阶段、调试阶段进行评分，采用积分累计的形式，将选手三阶段评分相加形成最终得分。

## 九、竞赛规则

### 1. 参赛规则

- (1) 参赛选手不限年龄、性别、学历。
- (2) 竞赛所用图纸必须为参赛选手本人设计，若发现雷同则视为

---

抄袭并取消参赛资格。

(3) 竞赛采用团队赛形式，需由 1 名领队带领 2 名选手进行参赛，竞赛途中每组参赛队均有一次更换替补队员的机会。

(4) 参赛选手和指导教师报名确认后不得随意更换，如在备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须经大赛组委会办公室核实后予以更换参赛队员。

(5) 竞赛开始前 15 天，参赛选手必须将参赛作品图纸交于大赛组委会进行审核。

(6) 参赛选手竞赛作品由大赛组委会所有，选手作品版权可根据意愿在现场进行拍卖。

(7) 除组委会竞赛清单中所提供板材、工具外，如需其他材料、耗材可提前自行准备，并提前 15 天将自备材料清单提交给组委会。

(8) 大赛组委会不提供制作所用电子零部件，参赛选手需自行准备，并提前 15 天将自备元件清单提交给组委会。

(9) 大赛组委会提供的设备及铣刀详见设备清单，每组提供等量刀具，不可额外领取，如需该清单外的特殊铣刀需提前 15 天将铣刀参数上报给竞赛组委会进行审核。

(10) 自主携带的板材尺寸在 800mm×600mm×10mm 以内。

(11) 选手根据组委会给出的命竞赛主题自行创意设计并进行制作，但必须满足 3 种及以上加工工艺、4 种及以上加工材质。

(12) 竞赛时间为 48 小时，选手必须在此时间内完成项目的设计、制作与调试及 XR 操作手册的制作。

---

(13) 选手可根据自身工作进度制定自己的作息时间。

## 2. 赛前准备

(1) 赛项组委会按照竞赛日程安排各参赛队统一有序的熟悉、检查竞赛场地、设备。

(2) 熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

(3) 熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

(4) 检查设备时在做好安全防护措施后可以通电测试，但禁止加工制作任何零部件。

(5) 选手需根据竞赛日程凭有效的身份证件到场签到，并进行抽签决定竞赛工位号。

(6) 开始竞赛前组委会统一安排选手根据自身设计模型进行项目汇报。项目汇报要求详见要求见《竞赛附录：项目总结报告要求》

## 3. 赛中

(1) 竞赛开始后参赛队按照工位顺序进入比赛场地。

(2) 进入竞赛场地选手必须佩戴好组委会发放的参赛证。

(3) 竞赛开始前选手应首先对软硬件、耗材进行签字确认，如检查时出现遗漏、损坏可联系裁判进行换领，签字确认后裁判即认定设备、材料、工具无误将不在接受换领。

(4) 裁判长宣布竞赛开始两小时内仍未到场的参赛队按弃赛处理。

(5) 参赛选手应做好劳动保护措施，如：防护鞋、工作服、安全帽、护目镜等。

(6) 竞赛过程中选手、观众可在休息区相互交流学习、探讨问题。但禁止参赛组间相互帮助设计、加工。竞赛场内组间的相互交流需在不影响他人的情况下进行。

(7) 竞赛过程中选手自行安排作息时间，休息时间计算在比赛

时间内。

(8) 参赛选手全部休息时应停止运行中的设备、及时关闭电源并整理工位，打扫卫生。

(9) 选手可提前结束竞赛，应首先汇报裁判员批准，竞赛终止时间由裁判记录，选手提前结束竞赛后不得再进行任何竞赛相关工作。

(10) 裁判在比赛结束前 60 分钟对选手做出时间提醒。裁判宣布竞赛结束后，10 分钟之内必须终止比赛。

(11) 比赛结束前，选手应清理现场卫生，经裁判和工作人员确认后离开赛场。

(12) 如非选手个人因素导致设备故障无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决（调换到备份赛位并补足所耽误的比赛时间），如裁判长确定设备故障可由技术支持人员短时间内排除故障后可继续比赛，将给参赛队补足所延误的比赛时间。

#### 4. 安全要求

(1) 参赛选手必备劳保用品见下表。

(2) 设备运行过程中不得无人看守。

(3) 除热切割加工时可打开前保护门外，其他加工操作时禁止打开防护罩。

(4) 如设备加工过程中发现设备运行异常、程序错误、刀具损坏等情况需立即按下急停按钮，待设备停止运行后方可打开防护罩进行检查。

(5) 压缩空气不可用来除尘，不可直接排放于空气中。

名称	图例	备注
激光护目镜		激光加工时必须佩戴防激光护目镜

防飞溅护目镜		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.铣削加工时必须佩戴防飞溅护目镜</li> <li>2.近视镜不能代替防护镜</li> </ol>
安全鞋		<p>必须防滑、防砸、防穿刺</p>
防护服		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.必须长裤</li> <li>2.防护服必须紧身、不松垮</li> <li>3.女性需戴工作帽、长发不得外露</li> </ol>
防护手套		<p>数控操作时不得佩戴</p>

## 十、监督、仲裁、申诉

竞赛设置相应的仲裁机构，接受选手、参赛队、裁判的质疑，负责监督竞赛的公正。

本赛项在竞赛过程中若出现技术评分有失公正、工作人员违规、其他参赛队员作弊等现象，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。

书面申诉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，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时



---

将复议结果以书面形式告知申诉方。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

申诉方可随时撤销申诉。

申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

## **十一、评分、奖项**

### **1. 评分细则**

评分最终将按照设计阶段、加工阶段、调试阶段进行评分，采用积分累计的形式，将选手三阶段评分相加形成最终得分（具体详见附件评分细则表）

### **2. 奖项设定**

（1）本赛项设一、二、三等奖。按最终成绩由高到低排序。

（2）名次排序方法：名次的排序根据参赛队最终成绩从高到低依次排定；参赛队最终成绩相同者，由裁判长现场召开裁判会进行会评。

（3）选取各个区域赛的第一名，前往参加总决赛。

（4）各个区域赛获得第一名的赛组作品，交由组委会统一保管，统一在总决赛时再交由参赛小组进行改进，进行对抗赛。

# 评分细则

评分表					
工位号： (完成任务后将此表放在工作台上，不得将此表遗失)					
项目	评分点/名称	评分说明	得分	评委	
①					
软件使用	不限制软件，可使用任何软件				
②					
加工方式	必选	数控铣削	必用项，项目中必须使用该项		
		3D 打印			
		激光雕刻			
	自选加分项	拖刀切割	合理使用此功能，介绍明确+5分 该功能有异议，但介绍明确+3分 该功能有异议，介绍不明确+0分		
		热切割			
		木制燃烧			
		数控绘画			
		震动切割	合理使用此功能，介绍明确+10分 该功能有异议，但介绍明确+5分 该功能有异议，介绍不明确+0分		
自动换刀					
	四轴铣削				
备注：评分时选手可给裁判介绍选用该功能的依据。					
③					
使用材料	必选项	木板	※必选项		
		3D 打印			
		线材类			
		亚克力			
		雪弗板			
	拓展加分项		每合理增加使用一种材料加3分 拓展加分项材料名称由学生填写		
④					
工艺细节	数控铣削	零件边缘无毛刺			
	3D 打印	表面平整、干净、模型整体无歪斜			
	震动切割	模型未出现刀具过切			
	拖刀切割	表面平整、无褶皱、撕裂等情况			
	热切割	模型切口平整、无过度热熔			
	木制燃烧	燃烧痕迹均匀，无顿点			
	数控绘画	绘制的图案清晰、干净			

	激光雕刻	图案清晰、焦点线边缘无烧焦痕迹		
备注：每项目检查点满分均为 5 分，裁判酌情给出 1-5 分，未用到功能不加分				
⑤				
劳动素养	刀具	刀具折断 4 把以内不扣分，每多折断一把刀具-3 分，正常磨损不算损坏		
	工具	工具禁止相互敲击、专具专用，使用后应及时收纳，每警告一次-10 分		
	量具	量具使用时应轻拿轻放、使用后应清理干净并收纳，每警告一次-10 分		
	材料节约	选手使用剩余的板材，根据加工的位置是否合理进行评分-5~0 分/块 如：加工少量零部件应遵循靠边的原则，加工数量较多的零部件时应合理整齐放置，尽量不浪费材料		
	场地内卫生	赛后场地、设备、桌面等杂乱-20 分		
	竞赛遵守纪律	竞赛中不遵守竞赛规章制度每警告一次-10 分		
	安全操作	竞赛中不遵守安全规范每警告一次 -10 分		
⑥				
项目评估	项目美观度	项目外观由裁判给出平均分+10~50 分		
	项目新颖性	项目是否具有新颖性由裁判给出平均分+10~50 分		
	独创性	项目是否具有独创性由裁判给出平均分+10~50 分		
	灯光电路	作品中具有灯光电路作为装饰+10		
	走线布局合理、美观	线路安排、绑扎合理、线路留有预留、线头连接、绝缘处理符合电工规范+5		
	XR 内容设计新颖、美观	workflow 清晰，转场效果美观，内容完整不缺失+10		
备注：新颖性、独创性、美观度评分时参赛选手可给评分裁判讲解自己的设计理念、设计思路，使裁判理解、认同该设计并给出更高的分数。				
⑦				
项目报告	演示文件	讲解时具有 PPT 或 Word 格式的演示文档，根据演示文档美观度进行评分 (+1 分、+3 分、+5 分)		
	讲解清晰	讲解流利、不卑不亢、描述清晰 (+1 分、+3 分、+5 分)		
	内容	讲解全面，知识点清晰 (+1 分、+3 分、+5 分)		
⑧				
功能性必选	手动遥控	可以完成手动遥控移动抓取并举起物料的操作		

技术加分项	夹住并举起物料离地面 10mm 的高度 +5		
	搬运物料途中物料无掉落 +15		
<b>总分</b>	由以上评分点得分共计之和得出		
技术得分： 选手签字确认：		裁判员： (选手签字即代表确认该成绩无误、无争议)	

---

## 附录：项目总结报告

- 1: 总结报告于竞赛场地大厅内进行，具体时间听从当天工作人员安排。
- 2: 每参赛队总结报告时间：10-15 分钟。
- 2: 项目总结报告需详细讲解到：为何选用此加工方式、为何使用此材料、为何选用此设计软件以及演示 XR 眼镜内容。以上四点均作为评分首要条件。
- 3: 该项目未来可实现的拓展应用。
- 4: 项目总结报告以 PPT、视频演示或图文说明的形式展现。