

附件2

# 重庆市青少年科技创新大赛竞赛规则



重庆市青少年科技创新大赛组织委员会  
2022年

# 目录

1.青少年科技创新成果竞赛规则.....	3
2.科技辅导员科技教育创新成果竞赛规则.....	12
3.青少年科技实践活动竞赛规则.....	18
4.机器人创意比赛主题与规则.....	21

# 青少年科技创新成果竞赛规则

根据《全国青少年科技创新大赛规则》要求，结合重庆实际情况，制定《重庆市青少年科技创新大赛竞赛规则》（2022年），本规则适用于重庆市青少年科技创新成果竞赛申报及竞赛评审工作。各基层单位应遵循本规则参赛及开展组织工作。

## 一、申报

### （一）申报者和申报作品要求

1. 参赛学生须为国内在校中小學生（包括普通中小学、中等职业学校、特殊教育学校、国际学校）。每个参赛学生（包括集体作品的学生）在一届大赛中，只能申报一个作品参加科技创新成果竞赛。

2. 参加市级竞赛学生须由区（县）组织单位在区（县）级赛获奖学生中按规定名额择优推荐，须符合市级竞赛规则和各项申报要求。

3. 参赛者须承担申报作品全部或主体研究工作。小学生作品选题原则上需与日常生活相关。

4. 参赛作品须在终评活动前两年内完成。

5. 集体作品要求：

（1）集体作品的申报者不得超过3人，并且必须是同一地区（指同一区县）、同一学段（小学、初中、高中或中专）的学生合作作品。

（2）集体作品不能在研究过程及参赛中途加入新成员。每名成员都须全面参与、熟悉作品各项工作，合作、分担研究任务，提交的研究成果应为所有成员共同完成。

(3) 集体作品在申报时，所有成员的信息资料均应在申报表中填写，并在研究报告中说明每名成员的分工和完成的主要任务。

(4) 同一竞赛周期内，集体作品和个人作品不能进行相互转换。

6.作品分类：按照创意来源和专业程度，参赛作品分为A、B两类：A类作品指选题专业性较强，且需具备较为深厚的专业基础，并在专业实验室或专业机构完成的作品；B类作品指选题源于日常生活，能够为经济社会发展或社会生活带来便利的小发明、小制作、小论文等。小学生原则上只能申报B类作品，如申报A类作品，将按中学生评审标准参赛。

7.参加过往届创新大赛的作品，如再次以同一选题参赛，须以新的研究成果申报且研究时间持续一年以上。

8.每项参赛作品可有1-3名指导教师，对学生开展研究给予辅助性指导。指导教师应了解并遵守竞赛规则，在申报时签署诚信承诺书，对学生参赛作品的真实性、研究过程的科学性 & 学生遵守科技实践活动行为规范的情况负责。如指导教师与参赛学生有亲属关系，应在申报时如实填写。

9.参赛学生开展涉及脊椎动物实验或有潜在危险的病原体、生物制剂、化学制剂、有毒有害物质、放射性原材料等相关研究，须符合相关实验操作规程，并在专业人员指导下完成。

10. 参赛学生在开展研究的各阶段应自觉遵守科学研究的道德规范和行为准则，尊重他人知识产权。参赛作品应反映申报者本人的研究工作，对于指导教师或他人协助完成的内容要进行明确说明。

## (二) 不接受的申报

1.作品内容或研究过程违反国家法律、法规和社会公德或者妨害公共利益。

2.研究内容不利于中小学生心理或生理健康发展。

3.作品存在抄袭、成人代做或侵犯他人知识产权等学术不端问题。

4.小学生作品出现伤害或处死实验动物、涉及有风险的动物、植物、微生物、病原体、离体组织、器官、血液、体液，以及有毒有害的生物制剂、化学制剂、放射性原材料等物质的相关研究。

5.中学生作品涉及脊椎动物实验或有潜在危险的病原体、生物制剂、化学制剂、有毒有害物质、放射性原材料等相关研究，不符合相关实验操作规程，未在专业人员指导下完成。

6.其他不符合申报作品要求（参见申报者和申报作品要求）的作品。

### （三）学科分类

#### 1.小学生作品

（1）物质科学：研究、发现生活中的物质及其运动、变化的规律。

（2）生命科学：观察、研究自然界的生命现象、特征和发生、发展规律，各种生物之间及生物与环境之间相互关系。

（3）地球环境与宇宙科学：研究地球与宇宙中有关现象，人类与地球环境、地球与宇宙的关系等。

（4）技术：将科学、技术应用于日常生活，综合设计或开发制作以解决实际问题。

（5）行为与社会科学：通过观察、实验和调查的方法研究人或动物的行为与反应，人类社会中的个人之间、个人与社会之间的关系。

#### 2.中学生作品

(1) 数学：代数、几何、概率、统计等数学领域的基础研究和相关应用。

(2) 物理与天文学：力学、电磁学、光学、热学等物理学科及天文学科相关领域的研究和应用。

(3) 化学：无机化学、有机化学、物理化学、分析化学等相关领域的研究和应用。

(4) 生命科学：动物学、植物学等生命科学相关领域的实验研究或理论分析。

(5) 计算机科学与技术：与计算机科学与技术相关的理论研究和探索。

(6) 工程学：机械、电路等工程技术领域相关研究和应用。

(7) 环境科学：水土保持、气候变化、生态保护等环境学科相关领域的研究和应用。

(8) 行为和社会科学：针对特定社会现象、事件或问题开展的调查和研究。

#### (四) 申报材料

1. 申报书：完整填写当届大赛申报书。

2. 查新报告：每名申报者应在作品研究开始前和申报参赛前对作品选题和研究内容进行查新检索，并至少提交1份真实、规范的查新报告。

3. 研究报告：研究报告应包括标题、摘要、关键词、正文（包括研究背景、研究目的、研究内容、研究方法、实验过程和结果、分析和讨论、研究结论等）及参考文献。研究报告中凡引用他人已公开发表的研究方法、数据、观点、结论或成果等，必须规范引用，并在参考文献中列出；凡涉及他人协助完成的研究工作内容和相关成果，必须明确说明。

4.作品附件：附件中须提交完整、真实的原始实验记录、研究日志等相关材料，用于证明学生的研究过程和对主要创新点的贡献。附件可适量提交研究作品相关的辅助图片，如作品中有实物模型，则需提交时长不超过1分钟的视频资料，用于证明和演示实物模型的功能和创新点。入围终评的作品，必须同时在终评问辩现场向评委提供所有原始实验记录、研究日志等相关材料，并现场展示研究报告中提到的主要创新点。

5.诚信承诺书：参赛学生、指导教师须签订科研诚信承诺书，承诺研究过程和成果取得符合科研诚信和学术规范，并分别在指定位置签字确认，加盖所在学校公章。

6.证明材料：作品涉及下列内容的还须提供有关部门的证明材料。

(1) 依托专业研究机构或实验室开展研究的，需在实验开始前获得该机构或实验室主管部门或单位的许可，并在申报时提供确认或批准依据。

(2) 医疗保健用品，由省级以上相关医疗科研部门开具临床使用鉴定。

(3) 动物、植物新品种，由省级以上农科部门开具证明，证明确为培育和发现的新品种。

(4) 国家保护的动、植物，由省级以上林业等管理部门开具证明，证明作品在研究过程没有对动、植物造成损害。

## 二、评审

### (一) 评审标准

评审重点考察参赛学生的科研潜质和创新素养。组委会将组织高等院校、科研院所的学科专家组成评审委员会，按照以下维度评审。

1.科研潜质：参赛学生对科学具有浓厚的兴趣，对本人研究的成果具有强烈的分享意愿，具有一定的科学素养和严谨的科学态度；学生对于科学研究工作的基本规律和方法有一定理解，基础科学理论和知识掌握扎实、运用准确。

2.作品选题：作品选题符合青少年认知能力和成长特点，研究方法和研究技术合理可行，实验材料和仪器设备能够合规获取和使用。

### 3.作品水平

(1) 创新性：作品的立意、提出的观点以及研究的方法等方面有新意、有创见。分析问题、实验设计、技术路线、数据处理方法独特。

(2) 科学性：作品符合客观科学规律，立论明确，论据充分；研究方法和技术方案合理。

(3) 完整性：作品已取得阶段性研究成果；有足够的科学研究工作量(调查、实验、制作、求证等)；原始实验数据和研究日志等记录规范、资料齐全，研究和分析数据充分，有说服力。

(4) 实用性：作品成果能够进行实际应用，能够对经济社会发展或生产生活产生积极影响。

4.研究过程：学生具备开展研究的基本素质和能力；能够理解作品相关的基本科学原理和概念，掌握或了解涉及的研究方法和关键技术。学生是作品创新点提出、实施和验证的主要贡献者，对研究核心问题的理解和回答清晰准确；能够意识到研究的不足之处和局限性。

5.现场表现：学生现场问答逻辑清晰、语言得当；作品展示结构合理、条理清晰；展板内容齐全,设计新颖别致,有一定制作工作量；展示资料齐全，作品展示效果好。



6.小学生作品重点考查：作品选题是否符合选手年龄段的思维方式、知识结构和实施能力；对于调查、实验、制作、求证等科学探究方法的应用；收集和获取证据、整理信息、分析数据、得出结论的能力；作品是否有阶段性研究成果。

7.集体作品考察团队合作情况，团队成员分工合理，每个成员均对作品的完成有实质贡献；作品成果是所有成员共同努力的结果。

## （二）评审程序

1.资格审查：包括形式审查和学术审查两部分。

（1）形式审查：如发现申报材料存在问题或缺失，申报者可在组委会规定的修改时间内对申报材料进行修改和补充。

（2）学术审查：如发现参赛者存在违反科研诚信和行为规范问题，报经重庆市大赛科学道德和伦理审查委员会审议通过，取消相关人员参赛资格。

2.初评：通过资格审查的作品进入初评。初评为网络评审，由市级评审委员会负责。初评阶段评选约 80%青少年参赛作品入围终评。

3.终评：

（1）等级奖评审程序和命题原则：大赛组委会选聘高等院校、科研院所的学科专家组成终评评审委员会，以多环节、多元化命题评价方式对参赛学生进行综合评价，并按照A、B类分别评选产生大赛各奖项。

终评评审主要包括基于量表或任务的科研潜质测评、基于多对多交流的综合素质考察和基于参赛作品问辩的创新素养考察三个环节。

入围终评的作品须申报者本人参加终评评审活动，如未参加终评将视为自动放弃参赛资格，由此产生的名额空缺不予递补。

(2) 专项奖评审：由设奖单位评选，专项奖评审原则不得与大赛评审原则相悖。

### 三、终评展示和交流活动

1. 参赛学生需参加大赛终评展示期间组织的公开展示、公众讲解和学生交流等活动。

2. 作品展示按学科分区，由组委会提供展区的基本展板、展台、电源和简单工具。

3. 参赛学生负责展示材料的设计制作、安装布设和保管维护；涉及实物的研究作品，须带到现场展示。

4. 每个作品应制作展板一块（高 1.2 米、宽 0.9 米）。参展实物宽不超过 1.5 米，高不超过 2 米，重量不超过 100 千克。作品展示材料中不能有易燃、易爆危险品和管制刀具；展品用电电压不得超过 220 伏。

5. 作品的展示材料中不得出现指导教师姓名、专家评价、媒体报道材料、以往获奖情况、正在申请或已获得专利情况等信息，不得出现涉嫌侵犯知识产权和个人隐私权的内容。

6. 作品布展完毕后需要接受组委会的检查，包括展板、展品、展示内容，检查合格才能进入评审程序。

### 四、表彰奖励

青少年科技创新成果奖项分等级奖和专项奖。入围终评作品的等级奖获奖比例约为 95%，其中，一等奖 20%、二等奖 30%、三等奖 50%，按照参赛作品分类颁发证书和奖牌，由主办单位进行表彰。专项奖由设奖单位进行表彰，颁发证书、奖金或奖品等。

### 五、监督和违规处理

1. 大赛设立评审监督委员会，由专家和主办单位代表组成，对竞赛评审工作进行监督，对涉嫌违规问题进行核查。

2.大赛设立科学道德和伦理审查委员会，由科研机构学科专家、教育专家和一线教育工作者组成，对申报作品研究过程是否遵守科学道德和研究规范等进行审查。经审查，存在学术不端或违规情况的作品将取消参赛或获奖资格。

3.申报、审查和初评阶段，如出现对参赛作品的投诉且经调查发现参赛作品存在抄袭、研究工作作弊、违反科研规范等问题，将取消作者参赛资格。

4.终评阶段，如发现参赛作品存在抄袭、研究工作作弊等违反规则情况，将取消作者获奖资格；如终评评奖比例内，作品实际水平或作者答辩情况不符合获奖标准，经评审委员会表决，可不授予竞赛奖项。

5.入围终评和获奖作品名单在竞赛网站进行公示，任何单位或个人如有异议，可向组委会秘书处进行实名投诉，并提供相关证据及联系方式。组委会将组织开展调查，并按照《章程》规定对相关部门和个人进行处理。

# 科技辅导员科技教育创新成果竞赛

根据《全国青少年科技创新大赛规则》要求，结合重庆实际情况，制定《重庆市青少年科技创新大赛竞赛规则》（2022年），本规则适用于重庆市青少年科技创新大赛科技辅导员科技教育创新成果竞赛参赛者和竞赛评审工作。各基层单位应遵循本规则参赛及开展组织工作。

## 一、参赛人员和作品要求

### （一）参赛人员

1.参赛人员为中小学校科学教师、科技辅导员，各级教育研究机构、校外科技教育机构和活动场所的科技教育工作者（以下统称“科技辅导员”）。

2.参加市级竞赛的科技辅导员须由区（县）级组织单位在区（县）级获奖科技辅导员中按规定名额择优推荐。

### （二）参赛作品

1.在同一届大赛中，每名参赛科技辅导员只能申报一项作品，只接受个人作品申报。参赛作品须在终评活动展评前两年内完成。

2.作品分类：

参赛作品分为科教制作类和科教方案类两类。

（1）科教制作类作品是由科技辅导员本人设计或改进的为科技教育教学服务的教具、仪器、设备等。作品按学科分为物理教学类、化学教学类、生物教学类、数学教学类、信息技术教学类和其他。

（2）科教方案类作品是由科技辅导员本人设计撰写的科技教育活动或教学的预设方案，须是已开始实施或已实施完成。

3.不接受的作品申报

(1) 作品内容或研究过程违反国家法律、法规和社会公德或者妨害公共利益。

(2) 作品存在抄袭或侵犯他人知识产权等学术不端问题。

(3) 涉及食品技术、药品类的作品。

### (三) 申报材料

1. 申报书：完整填写当届大赛发布的申报书。

2. 书面报告：必须是独立于申报书之外的书面报告。

科教制作类报告须包含以下内容的文字介绍，并附实物照片或设计图等：

(1) 作品的教学用途与应用场景。

(2) 作品的科学原理和应用方法。

(3) 作品的改进点或创新点。

(4) 作品的其他介绍。

3. 科教方案类报告须包含以下内容的文字介绍：

(1) 方案的背景（需求分析）与目标。

(2) 方案所涉及的对象、人数。

(3) 方案的主体部分：

a. 活动内容、过程和步骤

b. 难点、重点、创新点

c. 利用的各类科技教育资源（场所、资料、器材等）

d. 活动中可能出现的问题及解决预案

e. 预期效果与呈现方式

f. 效果的评价标准与方式

(4) 活动已开始实施或已实施完成的证明材料。

## 二、评审

### (一) 评审标准

1. 科教制作类

(1) 思想性：作品及研制作品的过程体现出正确的价值观，遵守学术道德规范，符合科学伦理。

(2) 科学性：作品以先进的科学理论或事实作依据，研究方法正确，研制过程符合逻辑，比现有成品更趋合理。

(3) 创新性：解决了前人没有解决或没有完全解决的问题，与现有成品相比，或方法不同，或路线不同，在材料、工艺、手段等方面有显著进步。

(4) 实用性：与社会生产生活密切相关，有社会、经济效益或教育教学效果，在对青少年进行科学教育方面有显著进步，具有推广前景。

## 2.科教方案类

(1) 科学性：方案所述概念和原理不违背自然科学、社会科学、思维科学、数学、技术和工程学等所涵盖的基本规律；符合科技教育活动的基本规律。

(2) 教育性：方案的活动目标明确，并与实现方法和手段相匹配；能激发青少年的科学兴趣、促进青少年主动学习，有利于青少年体验和理解科学、培养科学精神和创新能力；能让青少年有较大的思考和实践空间、经历科学探究的完整过程，能启发青少年对科技发展与人类生活、社会发展关系的思考。

(3) 创新性：方案体现先进的科技教育理念；内容、过程或方法设计有创意；教学或活动构思新颖、巧妙、独特；善于运用新技术手段。

(4) 可行性：符合方案所覆盖对象的知识、能力和认知水平；具备方案实施的必备条件；符合当地科技、教育、经济和社会水平，便于在科技教育教学活动中实施；不增加青少年的负担。

(5) 示范性：具有鲜明的时代特征，能体现当代科技发展方向和科技教育诉求；着重解决青少年现实生活中所面临的具体问题，便于推广普及；方案写作规范，逻辑清晰，重点难点表述清楚。

(6) 完整性：活动过程连续、完整；实施步骤、阶段清晰、明确；对实施过程中可能出现的困难及问题有预估和解决措施。

## (二) 评审程序

### 1. 资格审查

包括形式审查和学术审查两部分。

(1) 形式审查：如发现申报材料存在问题或缺失，申报者可在组委会规定的修改时间内对申报材料进行修改和补充。

(2) 学术审查：如发现参赛者存在违反科研诚信和行为规范问题，经市级大赛科学道德和伦理审查委员会审议通过，取消相关人员参赛资格。

### 2. 初评

通过资格审查的作品进入初评。初评为线下评审，由市级评审委员会负责。初评阶段科教制作评审约100项，进入终评答辩。

科教方案类直接评审出一二三等奖约100项。

### 3. 终评

科教制作终评阶段，评选产生当届创新大赛等级奖。终评评审采取现场问辩的形式。入围终评的参赛者须本人参加终评现场问辩活动。因故不能参加现场问辩活动，视为自动放弃参赛资格，由此产生的名额空缺，不予递补。

参赛科技辅导员在终评期间应严格遵守大赛组委会的各项组织纪律和赛程安排。如出现违纪行为，经大赛监督委员会和评审评委会研究，视具体情况核减作品得分。

## 三、表彰奖励

科技辅导员科技教育创新成果奖项设立等级奖。初评阶段科教制作评审约100项，进入终评答辩，入围终评作品的等级奖获奖比例为95%，其中，一等奖20%、二等奖30%、三等奖50%。

科教方案类直接线下评审等级奖约100项，其中，一等奖20%、二等奖30%、三等奖50%。

按照参赛作品分类颁发证书和奖牌，由主办单位进行表彰。

#### 四、“十佳优秀科技辅导员”评选

“十佳优秀科技辅导员”评选是针对科技辅导员工作业绩和综合能力的评审。

##### （一）申报条件

1.热爱青少年科技教育事业，对青少年科技教育有正确的理念和认识。

2.从事科技辅导员或相关工作满5年以上。具备较高的科技教育理论水平和丰富的组织开展青少年科技活动的经验，并取得优异成绩。

3.须有作品参加当届科技教育创新成果竞赛，并获得市级一等奖以上的。

4.须有作为区、县级以上青少年科技辅导员培训活动主讲教师的经历。

##### （二）申报要求

1.科技辅导员在参加科技教育创新成果竞赛的同时，可自愿申请参加“十佳优秀科技辅导员”评选。

2.申报书中须如实填写个人简历、获得过的奖励、发表的论文或著作、作为主讲教师参与科技辅导员培训工作等个人业绩，并将证明个人业绩的相关材料（如获奖证书、发表的论文或著作、培训邀请函、会议手册等）复印件带至终评现场。



3.申报者所在单位须审查申报书内容是否属实、是否同意推荐其参加“十佳优秀科技辅导员”评选活动，并加盖公章。

### （三）评选程序

在科技教育创新成果竞赛成绩基础上，结合科技辅导员的个人业绩、现场问辩等进行综合评分，评选出10名优秀科技辅导员。

# 青少年科技实践活动比赛规则

## 一、学科分类

- 1.物质科学：研究物质及其运动和变化规律。
- 2.生命科学：研究生命现象、生命活动的本质、特征和发生、发展规律，以及各种生物之间和生物与环境之间相互关系。
- 3.地球环境与宇宙科学：研究地球与宇宙中有关现象、事物和规律，人类与地球环境、地球与宇宙的关系等。
- 4.技术与工程：技术创新；将科学技术应用于生产和生活，综合设计或开发制作以解决实际问题。
- 5.其他：不属于上述四类学科的其他科技内容的实践活动。

## 二、活动要求

1.申报的科技实践活动应是青少年以团体（如：小组、班级、社团、年级、学校、校外教育机构等）名义，在课外活动、研究性学习或社会实践活动中，围绕某一科技主题开展的具有一定科普教育意义的集体活动。

2.活动设计与组织实施符合以下原则：

- (1) 亲历性：学生亲身体会和实践。
- (2) 自主性：以学生为活动主体。
- (3) 协同性：广泛的社会合作和参与。
- (4) 整合性：帮助学生形成对科学、技术和社会的整体认识，发展综合运用知识的能力。

3.活动目的明确，有完整的活动计划或方案（包括活动目标、器材或材料、活动内容、组织实施方法、总结交流方法等）。

4.按照活动计划或方案完成了活动并进行了交流总结。

## 三、申报要求

1.在校中小學生（包括普通中小學、特殊教育學校、中等職業學校等）均可以團體名義將其參與或組織的科技實踐活動申報參賽。參加全國比賽的活動由省級競賽獲獎活動中按規定名額擇優推薦申請。

2.對於以學校或校外教育機構名義申報的活動，參加活動的學生應占在校學生總數或本地區學生總數的30%以上。

3.申報團體需提供以下材料：

（1）完整填寫的申報書。

（2）活動報告及附件：活動報告應由活動組織者（或主要參與者）撰寫，報告內容包括活動選題、設計、準備、實施、成果、總結反思或建議等，字數不超過1萬，可附相關圖片、學生活動成果或體會、活動成效的評估報告或新聞報道等。附件大小不超過5MB。

4.每個活動最多只能申報三名輔導教師。

#### **四、表彰和獎勵**

獎項分為一、二、三等獎，等級獎獲獎比例約為一等獎20%，二等獎30%，三等獎50%，頒發獲獎證書。

#### **五、評審**

##### **（一）評審標準**

1.示范性：活動選題、活動設計理念和組織形式有創新和示範作用，實施過程中有廣泛或深入的社会合作和參與。

2.教育性：活動內容和形式符合參與學生的學習發展需求，發揮學生的自主性，增強學生的社會責任感，有助於提高學生的科學素質和科學興趣。

3.完整性：活動報告內容完整、條理清晰，活動成果明確突出並進行了實踐成果的交流總結。

##### **（二）評審程序**

根据规则进行资格审查，合格的参赛活动可进入评审。组委会组织专家对参赛活动进行网络评审，确定获奖等级。如发现申报材料存在弄虚作假、抄袭等问题，则取消参赛资格。

# 机器人创意比赛主题与规则

机器人创意比赛是基于每年一度的中国青少年机器人竞赛重庆赛区选拔赛的主题与规则，组织在校中小學生机器人爱好者，花费6个月左右的时间，在学校、家庭、校外机器人工作室或科技实验室等，以个人或小组的方式，进行机器人的创意、设计、编程与制作，最后提交机器人实体作品参加机器人创意比赛活动。

机器人创意比赛对于培养学生学习与综合运用机器人、电子信息与控制、人工智能和机械工程技术等，激发学生的创新意识和思维潜能，提高综合设计和制作能力极为有益。

## 一、主题——“协作机器人”

### （一）主题简介

本届机器人创意比赛主题定为“协作机器人”，旨在促进青少年了解机器人与人、机器人与机器人等协同、交互工作的基本原理方法与技术应用，并使得同学们在探索机器人知识、技能的过程中树立终身学习的理念。参赛队要大胆发挥想象力与创造力，在围绕本主题的作品设计中，享受智能技术带给你的惊奇与创造美好生活带给你的喜悦，进入与智能机器人和谐共处的时代。

### （二）选题范围

协作是个体与个体、群体与群体之间为达到共同目的，彼此相互配合的一种联合行动或方式。按协作中是否存在分工，协作又可分为同质协作（即无分工协作）与非同质协作（即有分工协作）。同学们都知道“团结就是力量”，这就是协作的力量。在机器人的世界里，同样也需要协作。多机器人协作能够使机器人的工作效率更高、智能更强、力量更大；而人与机器人协作，能

够有效增强人类的工作能力、避免工作危险、提高工作效率。本主题将多机器人协同、人机协同、人机交互等技术应用于机器人领域，为同学们的选题提供了更自由、更广阔、更具挑战性的发挥空间，创意出各种新颖、有趣、实用的机器人及其应用方式。下面的几个实例，只是向同学们展示“协作机器人”给我们的生产、生活带来的积极影响，希望同学们通过本次创意比赛设计出更多、更新、更有用的机器人，让我们的生活变得更好！

### （三）协作机器人实例

#### 1. 人机协作机器人

人机协作机器人，与必须用安全护栏与人隔离的传统工业机器人不同，它可以和人在共同工作空间中协作、互动，一起完成工作。

2014年10月，博世(Bosch)推出了其首个协作机器人解决方案APAS，它是协作机器人中很早获得认证的助理系统，可以协助人类工作，且无需任何额外的防护，如图1所示。

APAS的黑色皮外套装有触觉传感器。在机器人和人类一起工作时，这些传感器能够检测到接触产生的非常规力，并给控制器提供一个即时反馈。同时，机器人还有安全距离保护，当检测到人靠得太近时，也会自动降低运行速度；在人离开该区域后，机器人会自动恢复正常速度，相当于隐形的防护网。



图 1 协作机器人APAS

ABB公司也有一款双臂协作型机器人，名叫YuMi。作为一款人性化设计的双臂机器人，YuMi使小件装配等自动化作业进入一个全新时代。工人和机器人可以和谐共处，共同完成同一个任务如图2所示。YuMi在英文中是“你和我”协同工作的简称。这样的协作系统让机器人完成制造任务中那些繁琐的重复动作，而让专业人员专注于核心需求。



图2 双臂协作机器人 YuMi

YuMi机器人可以在没有安全限制的情况下，在紧凑的空间中实现完全协作的自动化，可以利用现有的占地面积简化工厂安装。协作环境中的编程也可以通过“教”机器人而不是使用编程语言来实现。这意味着在一个任务中，可以很快捷地完成示教训练，使得机器人自动化变得更加简单。

## 2.多机协同物流机器人

在亚马逊的物流仓库，数以百计的橙色机器人像小型碰碰车一样来回穿梭，如图3所示。亚马逊为这些机器小车配备了一套云端线路管控系统。该管控系统就像铁路的调度中心一样，需要规划每台小车每次任务的行进路线，还需要实时监控整个运输网络的状况。当出现意外或发生拥堵时，该系统也会及时地生成解决方案，确保整个系统可以正常流畅运行。

我国也有电商和物流公司配备了类似的自动化系统以应对日益剧增的物流压力。例如京东位于北京的亚洲一号智慧物流中心“地狼仓”，就通过机器人自动化改造提升效率。从消费者下单完

成的那一刻开始算，不到一个小时，货物就能完成拣货、包装、分拣以及装车等工作。

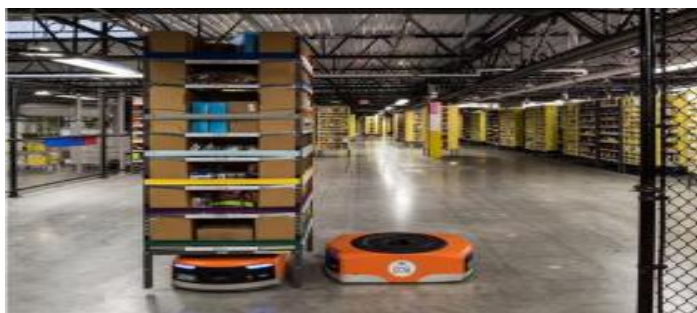


图 3 亚马逊物流仓库中的机器人

#### 4.地空协同安保机器人组合

无人机和地面移动机器人配合，可以扩展机器人对环境感知的能力，提高机器人工作效率，见图 4。



图 4 地空协同安保机器人

侦察无人机和安全机器人都是新东西，它们各自发展，现在新加坡企业 **Otsaw Digital** 却将二者结合在一起。**O-R3** 是世界第一个地空户外安全机器人，地面上的一辆无人驾驶车辆自动行驶，上面是侦察无人机，它用移动系统控制无人机起飞，跟踪入侵者、追踪他们的位置。

**O-R3** 是用机器学习算法驱动的，前进时可以自动避开障碍物，确定异常目标，比如无人注意的包裹。系统还包括了面部、牌照识别技术，当人与车辆出现在不应该出现的地方时，它可以识别；在允许进入的地方，就会忽略人或车辆。



配套无人机装在地面车辆上，它从一个平台上起飞。平台位于车辆尾部，只有必要时才会起飞。如果发现异常行为，系统会将信息发送到控制中心，那里有人监控，如果必要，他们会接管 O-R3 的控制权。车辆的电池如果电量很少了，它会自动回到充电站充电。

有一些安全工作很简单，O-R3 可以完全替代，但是 Otsaw Digital 澄清说 O-R3 并不是完全无人控制的系统。经验丰富的人会监控一切，评估机器上记录的警报。

机器人研究者们已不满足于构建只具有行走、灵活操作等能力的个体机器人，还希望它们能与其它机器人和人类协作，使其具有更智能、强大、高效的能力。青少年朋友们让我们一起挑战吧！

#### **(四) 选题**

参赛队应从要完成的任务着手，选择一个人或机器人难以单独完成的任务，设计并搭建一台能与人协作或者与另一台机器人协作共同完成该任务的机器人。

参赛队应明确机器人需要具备的三个根本属性：(1)具有实施操作的本体结构；(2)具有智能和感知能力；(3)具有作业功能。为了人与机器人或机器人与机器人之间的协作，他们之间的交互能力也是不可或缺的。

创意不宜以主题背景编造故事或者情节，这样做反而会弱化机器人的创新点，要着力表现机器人特殊的要素、内涵、结构以及内在蕴含的科学原理。

参赛队员应该在充分理解比赛主题涵义和选题范围的基础上，经过课题研究，确定作品的制作方案后，再进入课题的实施阶段。一定要让自己所遴选的项目在主题和演示内容方面紧扣主题，贴合主题。在此前提下，围绕自己最有心得的，或者最

感兴趣的机器人（或机器人系统）形式抒发创意，表达创新。作品可大可小，结构体系不必过于复杂，针对性较强即可。另外，创新点不必贪多，突出一个或两个深入研究即可，避免陷入编排故事、构造情节的误区。

本比赛不提倡同一个作品同时报送多个竞赛项目，也不提倡将往届比赛的获奖作品（尤其是一等奖）没有较大幅度的改进创新再次报送本竞赛。

### **三、比赛规则**

#### **（一）分组**

比赛按小学组、中学组、高中组三个组别进行。参赛队应该在赛前完成参赛作品的制作和搭建，届时携带作品赴现场，比赛的内容为作品展示和交流问辨。

每支参赛队的参赛人数为不多于3名学生和1名指导教师。参赛学生必须是截止到2022年6月底前仍然在校的学生。现场正式布展和评审阶段场馆均封闭，仅允许学生队员在场。

#### **（二）参赛作品的器材要求**

参加竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。器材选用应力求节省成本，且机器人作品的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成，避免比赛的成人化倾向。

#### **（三）参赛机器人作品应该体现七个要素**

1. 机器人创意的出发点应该是出自学生自身调查研究的结果；
2. 符合创意比赛的主题，正确体现机器人的内涵；
3. 在契合主题的前提下，机器人演示的完整性和创意的新颖性；
4. 科学性和一定的研究制作工作量；

- 5.研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；
- 6.在制作机器人的过程就要体现环保意识；
- 7.规范的申报材料。

#### **(四) 机器人创意比赛程序**

##### **1. 申报**

机器人创意项目参赛队须准备纸质材料：项目研究报告（一式三份），封面需注明项目名称、区县、学校、组别、参赛人员、指导教师、联系方式等基本信息。

是否按要求提供上述材料，将作为申报作品资格审查与项目初评的重要依据。凡未达到合格要求者，将被视为初评不合格，而取消参加终评的资格。

##### **2. 资格审查与初评**

竞赛组委会和专家委员会将根据申报资料对参赛作品进行资格审查与初评。初评结束后，大赛组委会将根据初评情况通知各单位参加终评活动。

##### **3. 现场布展**

(1) 获得终评资格的参赛选手要为各自作品制作一块 120 厘米（高）、90 厘米（宽，一律竖用）的作品展示板，供展示使用；

(2) 各参赛机器人作品的展台面积不超过 2 平方米。

##### **4. 机器人的组装与调试**

在正式展示和问辩前，组委会安排一定时间段供参赛队布展、组装和调试作品。

##### **5. 终评**

机器人创意比赛的终评包括作品展示、评审小组成员现场问辩。评审小组由竞赛组委会聘请机器人方面的资深专家组成。

终评阶段，在指定的展示时间段内，所有参赛选手均应在展

台待命，不得任意缺席。“现场问辩”分为“封场评审”和“封闭答辩”两个环节。

封场评审指在作品展示期的第一天，除参赛学生选手外，其他人均不得入场区，由评审专家前往各展台逐一评审。其间，每项作品有5分钟的讲解与演示时间，5~10分钟的提问交流时间。

封闭答辩指在作品的展示期，评审专家将随时、随机地通知三个组别一定数量的作品进入指定的封闭答辩室进行答辩。被选取的作品将提前30分钟通知到代表队，队员需准备10钟左右的PPT正式讲解稿，届时应规范着装进入答辩室，按照PPT陈述项目后接受评审专家10分钟质询。制作封闭问辩PPT的内容应该分为创意来源、创意要点、结构特点、制作过程、演示效果五个部分。陈述中要着重说明创意题目的“自选性”、创作过程的“自主性”，以及完成作品的“自制性”。

要求参赛作品全程展示，不得提前撤展，如果缺席封闭答辩，将被扣分。

终评结果在综合初评、封闭评审和封闭答辩后做出，由评审小组成员依据评分标准（见表1）独立评议后，组委会将在网上及时发布比赛结果。

#### 四、机器人创意比赛作品的评分标准

机器人创意比赛按照表1所示的六项标准评分。

表1：机器人创意比赛作品的评分标准

	项目	细目	权重
作品评分标准	目标与创意	目标明确，契合主题，选题有新颖性，作品具有特色，有一个或多个创新点	30%
	材料描述规范严谨性	1、作品申报的资料完整、按时、规范 2、工作量适当，由学生独立或团队合作完成	15%

设计制作	1、作品结构合理巧妙，制作精良 2、作品的完整度、可靠性高	25%
现场展示	1、现场操作娴熟、机器人演示过程完整 2、展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好 3、陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解	20%
团队协作	1、团队分工明确，各司其职，团结协作 2、项目成果由团队集体合作完成	10%

## 五、奖励

终评结束后，按照高中、初中、小学的三个组别分别评出以下奖项：

一等奖-----20%，颁发金牌和证书；

二等奖-----30%，颁发银牌和证书；

三等奖-----50%，颁发铜牌和证书；

## 六、其它

1.关于比赛规则的任何修订，将在重庆市青少年科技创新平台网站<http://chongqing.xiaoxiaotong.org/>上发布。

2.关于规则的问题可通过该网站的“规则答疑”栏目答疑。

3.比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

4.裁判委员会对凡是规则中未说明事项，以及有争议事项，均拥有最后解释权和决定。

