

第九届中国青少年机器人竞赛

机器人创意比赛主题与规则

1 关于机器人创意比赛

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的主题与规则，组织在校中小学生机器人爱好者，花费6个月左右的时间，在课题导师或教练员的指导下，在学校、家庭、校外机器人工作室或科技实验室里，以个人或小组的方式，进行智能机器人的创意、设计、编程与制作，最后以具体的机器人创意作品的形式参加中国青少年机器人竞赛组委会举办的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技术、电子信息技术、工程技术，激发创新思维潜能，提高综合设计和制作的能力极为有益。

2 主题：我的飞天梦

2.1 主题简介

中华民族从远古时代就有飞天的梦想。今年神七升空，完成了太空行走，实现了从舱内转向舱外活动的重大跨越。明年，中国青少年研发的小卫星也计划冲天，直指茫茫苍穹，为神七的伴飞卫星送去一位新伙伴。这些契机为青少年机器人爱好者提供了创意设计的主题框架，点燃他们实现“我的飞天梦”的激情。

2.2 课题研究

通常人们也把航天器看成机器人家族的一个成员。在机器人创意前期，同学们需要开展对神七问天全过程的课题研究。将起飞、箭船分离、太阳能电池帆板展开、轨道舱与工作舱之间的变换、出舱行走、操作固体润滑材料、卫星释放和伴飞、视频音频信号传输、返回舱着陆等技术环节中的若干个组合起来，用作品的形式加以表述，或者基于机器人的介入，突显一个或多个创意点，设计新的解决方案。

实际上，课题研究的视野可以更广阔一些。因为机器人在航天方面还有许多其他应用。

空间机器人大致分为轨道机器人和行星机器人。前者在失重条件下置身于宇宙飞船的内部或外部实施作业，于是相应地有舱内机器人和舱外机器人之分。后者从行星着陆器中分离出来，完成星球表面的行走和探测任务。

舱内机器人通常完成程序化作业，如为实验台更换零部件、操作试件等。

舱外机器人暴露在宇宙环境中，作业任务有装配、设备更换、检查、卫星回收等。由此分为起重型（操作大型对象物，如航天飞机和太空站机械手）、精密作业型（进行细微作业）、自由飞行型（如舱外摄像机器人）等几类。

自由飞行机器人能实现真正意义上的太空遨游。为了释放或捕捉太空浮游物，它必须完成对象物的探索、识别、相对距离和速度的测定、运动物体状态的估计等。技术上的困难在于失重状态下的运动控制问题，以及如何避免碰撞，减少推进剂消耗等。

行星机器人的实际应用如在 1967 年、1968 年实施阿波罗计划时在月球着陆的 Surveyor3 号、7 号。1976 年在火星着陆的 Viking1 号、2 号。1997 年在火星上着陆的 Micro-Rover Sojourner 等。该机器人外形尺寸 63×48×28cm，质量 11kg，浮动转向悬挂系统 6 轮独立驱动，可跨越与车轮直径（13cm）相当的障碍物。为了便于高温沙地行走，车轮采用钢丝网状结构，最高行进速度 0.4m/min，探测半径 10m，名义寿命 7 天。

美国在 2003 年 6 月和 7 月分别发射 Spirit 和 Opportunity，其上各搭载 1 台火星探索机器人，长 1.6m、质量 174kg、最大速度 5cm/s、工作寿命 90 天。

上述行星机器人多数都搭载了机械臂，它们被赋予土壤取样、岩土分析，水份寻找、生命迹象调查等任务。

确认其中你所感兴趣的太空机器人，设想你接受了某个星球的探测任务，或者接受了在舱内借助机器人实验的任务，对此创建一个作品方案，表达一个或多个创新点，或者对现存的解决方案加以改进。

3 比赛规则

3.1 分组

比赛按小学组、初中组、高中组分组进行。不要求选手现场搭建参赛作品，

现场比赛的内容为展示、演示和评审。

每支参赛队的参赛人数为不多于 3 名学生和 1 名教练员（教师或学生），他们应来自同一所小学或中学。学生必须是截止到 2009 年 6 月仍然在校的学生。学生队员均可以入场布展和参与问辩。教练员也允许入场，但是不得参与问辩。

3.2 参赛作品的器材要求

参加本届竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定参赛使用的器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用平时课外活动的、现成的机器人器材套件开展设计和搭建，力求节省成本，避免比赛的成人化倾向。提倡在初、高中组参赛作品中一定程度采用自制器材，且机器人的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成。

3.3 参赛机器人作品应该体现六个要素

- (1) 符合创新比赛的主题，正确体现机器人的内涵；
- (2) 在契合主题的前提下，机器人演示情节的完整性和创意的新颖性；
- (3) 科学性和一定的研究制作工作量；
- (4) 研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；
- (5) 注重机器人的外观设计、制作工艺、观赏性；
- (6) 规范的研制报告。

3.4 机器人创意比赛程序

3.4.1 申报

机器人创意比赛参赛队应在规定的截止日期，即 2009 年 6 月 15 日前向组委会办公室提交申报资料，其内容如下：

- (1) 机器人创意比赛项目申报表；
- (2) 机器人创意比赛项目研制报告一份。该报告的文字与图表（外观图、结构图、原理图等）共计不超过 5 页，另附作品彩色照片、参赛选手研制过程照片不超过 5 幅；
- (3) 机器人动作演示的视频资料 1~5 分钟；
- (4) 项目研发所需材料清单一份；
- (5) 项目运行的完整程序设计（程序设计可以使用图形程序设计），使用的

语言不限；

(6) 除必须邮寄纸质版本申报表一份和视频光盘外，其它申报资料均以电子版形式提交（通过中国青少年机器人在线网站 robot.xiaoxiaotong.org，以下简称网站）

(7) 是否按时、完整、规范地提供上述资料，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，将被取消参加全国终评的资格。

3.4.2 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。其结果将于 2009 年 6 月 30 日前在网站公示。通过资格审查与初评的作品才被允许进入全国终评阶段。

3.4.3 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；

3.4.4 机器人的组装与调试

在正式展示和问辩前，组委会安排有供参赛队布展、组装和调试作品的时间。

3.4.5 终评

机器人创意比赛的终评包括作品展示、公众对现场作品的评价和评审小组成员的现场问辩。

(1) 公众评价：在参赛作品面向公众的展示、演示的过程中，竞赛组委会将随机组织部分公众对作品进行民意测验。公众评价对终评起参考作用；

(2) 现场问辩：在终评的指定时间段内，所有参赛选手应在展台旁待命，以便接受评审小组的现场问辩。选手有 5 分钟的讲解与演示时间，问辩时间通常不超过 10 分钟；

终评是在综合初评、现场展示效果、公众评价、问辩表现的基础上，依据评分标准（见后），经评审小组集体评议后做出的，交评审委员会主任签字后生效。

组委会将在闭幕式上发布终评结果，并在网站上公告。

4 机器人创意比赛作品的评分标准

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	创 意	1.新颖性、独立性、特色 2.与已有解决方案相比有一个创新点或多个创新点 3.在消化吸收前人成果的基础上做到融会贯通，举一反三	25%
	目 标	1.目标明确，契合主题 2.选题有新颖性和潜在的实用性 3.问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性	25%
	完 整 性、 工 作 量	1.立项的依据合理，结论可信 2.作品申报的资料完整、按时、规范 3.有适当的工作量 4.主要由学生独立或团队集体合作完成	15%
	设 计、 制 作 精 良	1.作品结构合理、巧妙，用材得当 2.制作精良，外观形似与神似兼备，演示赏心悦目 3.解决方案得到数据支持或被样机验证	15%
	表 达 操 作	1.现场操作娴熟、机器人动作过程完整，可重复演示 2.展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好 3.陈述清晰条理，声情并茂，能反映对创意的深入理解 4.问辩思路清楚，结论令人信服	10%
	团 队 精 神	1.团队分工明确，各司其职，团结协作 2.每位选手均参与了项目全过程，掌握技术细节 3.项目成果由团队集体合作完成	10%

5 奖励

按照高中、初中、小学的组别分别评奖。

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）

6 其它

6.1 关于比赛规则的任何修订，将在中国青少年机器人教育在线网站 <http://robot.xiaoxiaotong.org/>上发布。

6.2 关于规则的问题可通过该网站的 FAQ 栏目答疑。

6.3 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

6.5 第九届中国青少年机器人竞赛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权。