

第十四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，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。

本届比赛规则在终评阶段的现场问辩环节有重要变更，希望阅读时特别注意。

2 主题 —— “助老助残机器人”

2.1 主题简介

“助老助残机器人”与第十三届 FLL 比赛“关爱老人”、创意比赛“社区志愿者”的这两个主题是互有关联的，在机器人的概念上存在交集，因此可以说是上述两个主题的延续和深化。本主题对促进学生创意和制作机器人代替人类，实现对老龄人士和残疾人士关心，履行服务社区的具体行动有现实意义。

如所周知，老龄化已成为 21 世纪的全球性趋势。随着改革的深化和社会进步，我国也步入了老龄化的社会。我国人口的基数大，老龄化更将面临严峻挑战。

在世界上有 5 亿多残疾人，加上他们的亲属，约占总人口的 1 / 4。由于自身残疾和外界环境障碍，他们中有些人生活无法自理，有些人运动功能存在残障，在不同程度上影响到生活的质量。

本届机器人创意比赛主题选定为“助老助残机器人”，旨在促进青少年走近行动不便，生活困难的老龄人和残疾人。贴近这类弱势群体的生活，初步学习和调查他们特殊的生存状况，唤醒青少年的社会意识和良知，学会从关心他人的角

度思考问题，激发创新灵感，借助助老助残机器人之“笔”勾画和谐社区、幸福家庭新生活的蓝图，让机器人更好地为人类服务。这对塑造和谐社会的核心价值观，提升青少年的社会责任感，培养健全的人格具有一定意义。

2.2 课题研究

(1) 主题的涵义

按照联合国的标准，某地区 65 岁以上老龄人超过总人口的 7%，该地区即可视为进入老龄化社会。据 2011 年第六次人口普查统计，我国有 1.1 亿老龄人，占总人口的 8.7%。预计到 2020 年将达 1.67 亿人，约占全世界老龄人口 6.98 亿人的 24%。青少年在不久的将来势必面临来自老龄人生存和服务方式的严峻挑战。

残障人士是指在心理、生理方面不正常，或身体结构的某些功能不健全，无法以正常方式从事某些活动能力的人。据 2008 年统计的结果，我国残疾人数约为 8296 万人，占总人口的 6.3%。残疾人也是社会公民，都享有与其他公民平等的权利，残疾人事业的水平是社会文明、进步的标志之一。提高大量残疾人群生活质量的任务不可小觑。

那么，反观我国中小学生对助老助残问题的认识如何呢？

我国国情是绝大多数的中小學生都是独生子女。他们往往是家庭的中心，他们自己也习惯从个人的角度观察和处理问题，缺少替长辈着想，为他人服务的思维。本主题的内涵就是在创意和制作机器人的过程中，要求队员了解老龄人和残疾人的行动困难、心理障碍和需求，在此基础上或施以护理康复治疗，或改善运动功能，或增强机能，从而学会人文关怀，领悟换位思考，体验社会另一类人群的喜怒哀乐。

助老助残，服务的对象是“老龄人”和“残疾人”。因为这是一批特殊的群体，所以机器人在设计构思、结构特点、运动配置方面应该有别于传统的“产业机器人”和“服务机器人”，对他们的生理特点，运动功能的下降、缺失或丧失需要有深入的认识和细致的研究。

另一方面，助老助残，“助”就是付诸行动，在行动中体现机器人鲜明的特点和多样性。老龄人的生活需求既有精神层面的，也有生活层面的内容。残疾人在视力、听力、言语、肢体方面需要增强或者矫正，甚至多重残疾叠加在一起。

我国人均收入不高，残疾人事业的起点低、基础弱，凸显出青少年助老助残机器人的创新思路应该另辟蹊径，既满足功能要求，又物美价廉。

机器人具备三个根本属性：①具有脑、手、腿的个体；②具有感知能力；③具有作业功能。本届比赛的机器人作品必须具有这三个基本属性，同时又将它们的应用限制在“助老助残”的范畴内。创意的重点不宜以主题背景编造故事或者情节，这样做反而会稀释机器人的创新点，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。

（2）选题范围

“助老助残机器人”的选题相当很宽泛，可谓多姿多彩，很适合作为中小学生的机器人创意的主题。

从广义来理解“老龄人和残疾人”，首先他们中的很多人都在过着正常人的生活，需要承担各种家务事，清洁、清洗、保安、炊事、益智、娱乐、幼教等等都可以被纳入选题的范畴。

另一方面，“老龄人和残疾人”也有特殊需求，而且随着时代的演进需求也在发生变化。在选题阶段，队员应该充分利用助老助残服务的多样性，从中提炼机器人所要参与和满足的独特功能，查明它们具体的科学原理、机理、机制、结构，归纳出机器人的创新点。必须把机器人的创新点聚焦在“老”和“残”上，新颖性才会比较突出。

与助老助残机器人相关的特殊选题大致有以下几个方面：

① 监护机器人：有些重症“老残者”失去自理能力，需要卧床或加强病症的监视与护理，例如在病床上的变换体位、换乘、起卧、入浴、如厕、进食等等。在这些应用场合，机器人充当护工的角色。

② 康复机器人：指恢复身体机能，促进患者自主训练和治疗的专用机器人，如用于改善四肢运动功能，防止功能减退，受伤关节的恢复性训练，步行训练等等。

③ 医疗机器人：外科手术、手术辅助（术前定位导航）、诊断、显微手术机器人等等。

④ 假肢：对应上肢截肢称为“假臂”，下肢截肢称为“假腿”。过去的假肢主要考虑外观和装饰性，随生活质量的改善，现在正向作业型和能动型发展。

⑤ 智能轮椅或其他步行机器人：承载老残患者，用机器的移动代替步行功

能，或者在骨折、中风后训练肌肉力量的步行支援设备。

⑥ 辅助犬：包括导盲犬、导听犬、护理犬，它们可分别为视力、听力、肢体功能丧失的患者提供服务。

⑦ 可穿戴式助力机器人：是将人体和外骨骼机器人结合，通过下肢实现运动控制，为下肢提供助力的一种机器人。它可以提高或者扩展老残者的负荷能力、运动机能。例如负重更大，行走强度更高，耐久时间更长等，也可以为残疾人提供治疗和矫形。

⑧ 精神慰藉机器人：安慰老龄人心理，丰富精神生活的机器人。例如机器宠物。

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，就可以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。创新点不必贪多，突出一个或两个深入研究即可，避免精力陷入编排故事、构造情节的误区。

本比赛不提倡同一个作品同时投送多个竞赛项目。

3 比赛规则

3.1 分组

比赛按小学组、初中组、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，比赛的内容为演示评审和公众展示。

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）。学生必须是截止到 2014 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，教练员只能在布展时段之前和公众展示阶段入场指导。

3.2 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。鼓励小学组参赛作品尽量利用环保可再生材料、或平时课外活动的现成器材设计和搭建，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) 规范的申报材料。

3.4 机器人创意比赛程序

3.4.1 申报

比赛通过“中国青少年机器人教育在线网站 <http://robot.xiaoxiaotong.org/>”(以下简称网站)的平台申报，推行全程电子信息管理，实现申报和评审的无纸化。

机器人创意比赛参赛队应在规定的截止日期，即 2014 年 6 月 5 日 24 点前通过网站在线提交申报资料，电子化申报材料的内容包括：

- (1) 机器人创意比赛项目电子申报表 1 份（纸质申报表另交）；
- (2) 机器人创意比赛项目研制报告 1 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、但数量不超过 5 幅；
- (3) 机器人动作演示的视频资料 1~3 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。

是否按时、完整、规范地提供上述材料，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。其结果定于 2014 年 6 月 20 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，组委会安排一定时间段供参赛队布展、组装和调试作品。

3.4.5 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国内机器人学术界的资深专家组成。

（1）现场问辩

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，其他人均不得进入场区，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，评审专家每天将随时、随机地通知三个组别一定数量（约 1/3~1/2）的作品进入指定的**封闭答辩室**质疑与答辩。被传唤的作品提前 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。内容中要着重陈述“三自性”，即创意题目的“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、现场展示、封闭评审、封闭答辩后做出。由评审小组依据评分标准（表 1）集体评议，再经评审组长同意后通过网络上传至竞赛计分管理系统。一等奖作品要附上评语。组委会将在网上及时发示比赛结果。

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	新颖性、独立性、特色，有一个创新点或多个创新点	25%
	目标	1.目标明确，契合主题，选题有新颖性 2.问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性	25%
	工作量和 完整性	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	15%
	表 操 达 作	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	10%
	团 精 队 神	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%

5 奖励

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）

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 Q&A 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。

6.4 第十四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。