

科技馆在机器人教育活动中大有可为（上）

文 _ 张宏毅 / 福州科技馆

随着机器人技术在工业生产、军事、日常生活中的普及，公众越来越意识到培养机器人方面人才的重要性。因此，相关部门纷纷出台政策加强对中小学生进行机器人教育。科技馆作为重要的校外科普机构，也有必要在此领域发挥自己的作用。本文通过分析认为，科技馆的机器人教育应该是中小学校校内机器人教育的补充与提高。在科技馆专业教师的指导下，以学习机器人技术的模式，组织机器人竞赛带动机器人科普活动，以机器人工作室、俱乐部、技术论坛、夏令营、科普车、机器人进校园等多种形式开展中小学生机器人教育。

机器人教育活动有助于青少年创新能力的培养

随着科学技术的迅猛发展，机器人技术在工业、农业、医疗、空间探测、教育等领域的应用十分广泛，机器人技术给 21 世纪的人类社会带来了更多的福音。机器人技术是现代信息技术与先进制造技术的综合，已成为世界各国竞相发展的科技前沿之一。机器人技术涉及机械工程、电子工程、人工智能、计算机视觉、自动控制、精密仪器、传感和信息等一系列学科，它代表着一个国家高新技术发展的综合水平。

青少年在机器人教育活动中需要综合运用电子、机械、自动控制、计算机、信息等多学科知识，发挥团结协作、顽强拼搏、创新不息的精神，在制作机器人活动中不断提高自身科学素养和综合能力。机器人活动使青少年在科技领域不断学习、探索和研究，在培养青少年创新意识和实践能力、提高青少年的科学素养和团队协作精神方面发挥了积极的作用。

目前，中小学机器人教育活动主要围绕以下 6 项国内外赛事开展。

中国青少年机器人竞赛

主办单位：中国科协青少年科技中心

竞赛项目：机器人综合技能赛、FLL 工程挑战赛、VEX 工程挑战赛、机器人创意赛、机器人足球赛

全国中小学电脑机器人竞赛

主办单位：教育部电教馆

竞赛项目：机器人灭火、机器人足球、机器人篮球、机器人舞蹈、人形机器人全能挑战赛

Robocup Junior（RCJ）世界杯比赛

主办单位：中国自动化学会

竞赛项目：机器人足球、机器人搜救、机器人舞蹈、Cospace 机器人赛、慧鱼工程技术竞赛、机器人创意闯关（RTEC）

FLL（FIRST LEGO League）国际工程挑战赛

由美国 FIRST 机构和 LEGO 集团联合主办的一个针对 9 ~ 16 岁孩子的国际性机器人比赛。

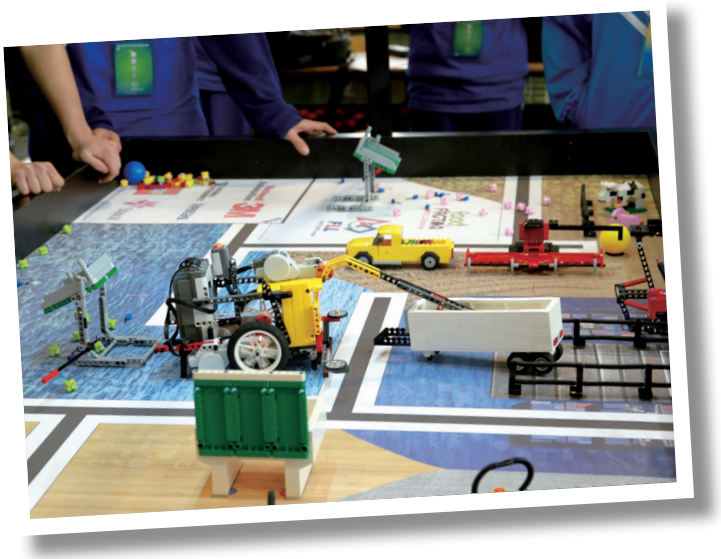
WRO（World Robot Olympiad）国际机器人奥林匹克机器人大赛

由国际奥林匹克机器人委员会（IROC）和 LEGO 教育部主办的国际性机器人比赛。

竞赛项目：机器人常规赛、机器人创意比赛、机器人表演赛

VEX 机器人世界锦标赛

参赛的机器人既能自动程序控制，又能通过遥控器控



制，并可以在特定的竞赛场地上，按照一定的规则要求进行比赛。

机器人活动的困境

从目前国内机器人活动的现状来看，主要存在以下几个问题。

机器人活动虽然得到广大师生的热爱，但参与人数有限，且主要集中在市区

机器人教育在提高学生素质方面的作用已经得到大多数学校的认同，软硬件结合的学习方式改变了过于一贯的重理论轻实践的学习模式。学生在机器人的制作过程中，理论和实践能力同步提高，部分学校在机器人竞赛方面取得了很好的成绩。目前，以机器人竞赛为手段促进机器人科普活动的开展，成为机器人活动的主要形式。按目前竞赛队伍的人员配置看，一个竞赛代表队按项目的不同，可以配置 2 ～ 4 个学生，每所学校、每个项目可以推荐 2 个代表队参加比赛。这样的话，每所学校即使所有项目都参赛，能参加机器人活动的学生数量也非常有限，无法在学生中得到普及。以福州市为例，从 2010 年的 74 支代表队近 200 名选手参赛，发展到 2013 年 144 支代表队 350 名选手参赛。目前全市有 50 多所学校参加了机器人竞赛活动，而 2005 年的参赛学校不足 10 所，参赛选手不足百人，虽然学校和学生的参与热情都大为提高，但在福州市（包括 5 个城区和 8 个县）近 2 000 所中小学中，普及率仅约 3%；参与学生的数量上，只有极少的一部分，且主要集中在软硬件条件较好的部分市区学校。

机器人器材价格高昂

参加机器人竞赛的代表队为了获得好成绩，都争相配置高标准设备，每套机器人少则数千元，多则上万元甚至几万元，虽然成绩上去了，却无法使该项活动得到普及。在与机器人指导教师的日常交流中，教师们普遍认为缺乏适用、经济的教育机器人器材是目前开展机器人教育活动的首要“拦路虎”。

机器人教师专业背景复杂，专业能力参差不齐

数据统计，大多数教师来自信息技术、科学、通用技术这 3 个相关性较强的学科，这些教师的专业知识与机器人教学所需知识与能力吻合度较高。除此之外，一些数学、物理、自然等理科教师甚至体育教师也加入到机器人教学活动。虽然教师们有着一腔热情，然而机器人学科是一门交叉性极强的综合性学科，具有不同专业背景的教师在从事机器人活动时，势必遇到知识和技能上的难题。因此，无论是何种专业背景出身的教师，由于机器人教育的综合性和专业性，在从事机器人活动时都有着自身的优势与不足。

机器人教育学习资源分散，教学研究资源匮乏

新老教师在获取机器人相关知识和技能的途径上存在差异。新教师主要通过参加科协每年举办的若干场相关培训进行学习，且学习的主要内容为机器人竞赛规则解读和技术实现方法，学习途径比较单一、被动。而富有机器人教学经验的老教师，学习途径则显得多样化。除参与培训之外，他们还会主动地通过机器人技术交流网站、博客、QQ 群、自主研究等多渠道获取相关信息。这说明机器人指导教师在成长初期，由于缺乏丰富的机器人教学资源和有效的信息交流平台，只能通过为数不多的培训活动接受知识，靠自身慢慢积累，摸索到其他的学习资源与渠道，才得以逐步成长。从国内几大机器人相关网站显示的信息看，大部分都是关于竞赛的通知、报道和技巧分析，或者是爱好者的自娱自乐，而关于机器人教育、教学的讨论与研究、技术资源的共享是极其缺乏的。这主要源于缺乏相对应的教师奖励、职称评定机制，缺乏适合普及的教学模式，教师自身为获取竞赛的好成绩而对相关技术保密，缺乏相关部门和领导的支持，以及缺乏完善的教学内容、教学目标和教学评价机制。

中小学机器人教育与高一级院校缺少衔接

目前中小学机器人教育方向以竞赛获得名次为目标，缺乏系统、延续性的发展规划，与大学和高职院校的教学研究缺乏有效沟通。大学和高职院校是中小学生的下一站学习基地，相对于中小学来说，拥有良好的师资条件和研究人才，具备先进的实验室和设备，培养的学生也将直接走向各行各业的第一线。如能在中小学和高等、高职院校的机器人教育之间建立一个良好的沟通平台，丰富中小学机器人教育的实验场所和体验平台，可使中小学的机器人教育获得更多的教育资源。■