

重在展现能力的综合技能比赛

文 陆际联 / 中国青少年机器人竞赛专家委员会副主任

中国青少年机器人竞赛是一项面向全国中小学生的机器人知识科学普及和教育活动，对提高青少年的科学兴趣以及他们对科学知识的理解和实践能力有着突出的作用。竞赛活动每年吸引了大批优秀学生和教师的积极参与。在竞赛活动的舞台上他们收获了成功与喜悦，成就了梦想与骄傲。

除鼓励广大中小學生积极探索、勇于创新、大胆实践的机器人创意比赛外，在青少年机器人竞赛中设立了机器人综合技能比赛、机器人足球比赛、FLL 机器人工程挑战赛和 VEX 机器人工程挑战赛等 4 项激烈的竞技类比赛。这些比赛大大激发了学生和教练员的参赛热情。

机器人综合技能（前称基本技能）比赛是一项考核学生动手、编程、规划、制订策略和应变能力的比赛，过去 3 年的比赛已经使大家对此有了共识。这个比赛更像是一场闭卷考试，学生只能带着机器人套材进场，要在完全封闭的现场装配机器人和根据比赛题目要求机器人完成的任务来编制和调试程序。学生是喜欢这样的挑战的，一进赛场就能立即投入到紧张的装配、调试中，图 1 为 2009 年青海比赛的现场。



图 1 参赛学生认真准备比赛

综合技能比赛的赛台是由 24 块 500mm×500mm 木板拼装而成的。拼装块上画有黑色十字或各种非十字引导线，这些拼装块可以根据需要组合成变化多端的引导线图案。对于比赛来说，就好像是一个取之不尽的题库；对于训练来说，这些拼装块可以重复使用，学校不必每年都为准备参赛增加投入。以较小的成本使学生能力的提高最大化是综合技能比赛的设计目标。

在比赛形式上，与或多或少有些机器人相互对抗的足球、FLL 和 VEX 比赛不同，机器人综合技能比赛是参赛队单独在赛场上以尽可能短的时间尽可能好地完成规定的任务。比赛展现的是机器人的能力，更展现了参赛学生的动手和编程的能力。

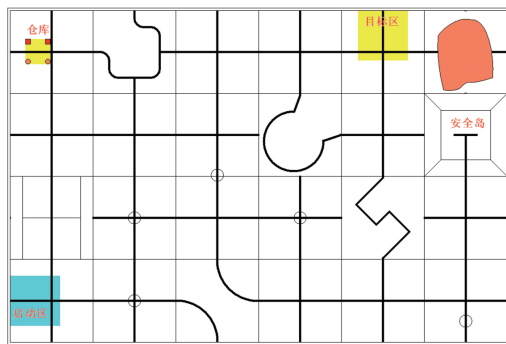


图 2 2009 年初中组综合技能比赛场地图

机器人的能力大致可分为运动、操作、感知和规划 4 类。为了使参赛学生和教练员逐步适应这种形式的比赛，这几年比赛题目的难度是逐渐增加的。

2009 年初中组的比赛场地如图 2 所示。2008 年汶川地震促成了这个以“重建家园”为主题的比赛。机器人要完成的任务是清除山崩滚落在道路上的“巨石”，给灾民运送建筑材料。机器人要沿着场地上的黑色引导线运动，

还需要做一些在地面上推动和运送物体的简单操作。

2010 上海世博会真正成为人类社会的一次关于城市过去、现在和未来的展示，娱乐和知识交流的盛会。这一年的机器人综合技能比赛主题就是“世博志愿者”。机器人志愿者要到机场去接“观众”，还要将“展品”运送到场馆，场地图示如图 3。机器人除按黑色引导线运动外，在有蓝色标记的地方必须转弯；接“观众”时必须把模型抬离地面，操作的难度有所增加；“观众”只是在比赛中出现在“机场”上，在规定时间内未被接走，裁判员就要将其拿走，因此，参赛学生就必须对全套动作做出合理的规划。

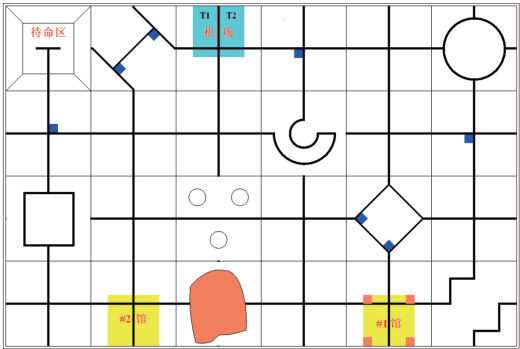


图 3 2010 年初中组综合技能比赛场地图

第 29 届奥林匹克运动会硕果累累，第 16 届亚洲运动会接踵而至，2011 年在深圳，又举办了第 26 届世界大学生运动会。人类在竞技场上和谐、激情地竞赛，没有理由不让机器人参加。2011 年机器人综合技能比赛的主题就成了“欢乐运动会”，场地图示如图 4。从这一届开始，8 块非十字线拼装块集中于场地中间，四周是 16 块十字线拼装块。机器人在这个场地上要完成的任务是“传递火炬”、“点燃主火炬”、“竞跑（沿黑色引导线运动）”、“跳跃（不沿引导线运动）”、“投掷”和“欢庆胜利”。机器人运动的难度与往届相同；操作的能力增加了对“火炬”的取、放及对软质“沙包”的抓取和投放；完成任务的顺序有一定的要求。要想在短时间内完成多个任务，地图上至少存在一条按最佳任务顺序完成所有任务的路线，如图 5 中的带箭头的棕线所示。这就要求参赛

学生在编程前规划好路径避免反复通过某些拼装块而耽误时间。

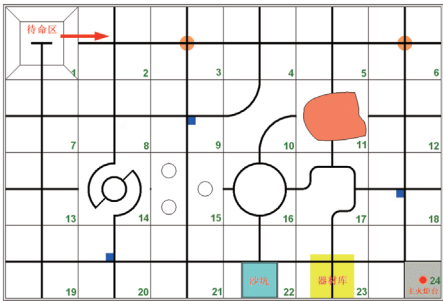


图 4 2011 年初中组综合技能比赛场地图

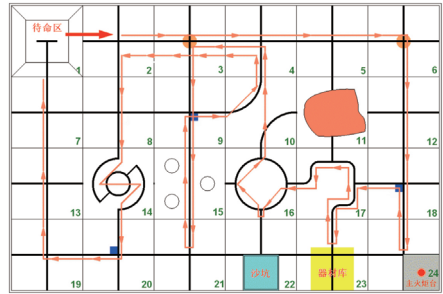


图 5 2011 年初中组综合技能比赛的建议路线

2012 年将要进行的综合技能比赛的主题为“机器人嘉年华”。机器人需要在赛场上完成多米诺骨牌、点球大战、打保龄球、巧避障碍、采摘、跳街舞、健身长跑等 7 项任务。其中，除了健身长跑任务外，机器人沿非十字形黑色引导线运动不再得分，因此，这次比赛将更重视机器人的操作能力。选手在 3 轮比赛中将面临 3 个有不同任务的场地，一轮比赛结束后需要立即准备下一轮比赛，整个比赛过程将会比往届更为紧张。

参赛学生在进入准备区后就会收到赛题和比赛须知，比赛须知上对比赛会有一些提示性的内容。就像考试一样，审题和从比赛须知上明确要求是很重要的环节。

在这几年的比赛中也暴露出一些问题，一是机器人稳定性不够，失误较多，二是参赛队不善于利用重试的机会获得更好的成绩。这些问题都要在平时训练中给予充分的重视，让学生掌握装配、编程、调试方法，提高应变能力就特别重要。

新的一届比赛即将开始，让我们精心准备，充分展示能力，在比赛中取得优异成绩吧！■