



学校开展 VEX 机器人项目的 实践与思考（一）

文_简 洁 / 四川省成都石室中学初中学校

VEX 机器人工程挑战赛有别于其他科技比赛的一个重要特点在于，VEX 机器人竞赛不仅是人与物之间的较量，更是人与人之间的比拼，是一个团队与另一个团队之间的斗智斗勇。在 VEX 竞赛中，机器人要接触，要彼此碰撞，就必然要修理，必然要改进；机器人程序方案的编写合理还是不合理，需要不断思索与实践验证；团队的搭配是否合理可靠，也需要不断揣摩体会磨合。这个不断改进机器人、完善机器人的过程的实质就是创新的过程。在整个 VEX 机器人活动中，学生必然经过希望、失望、挫折、挣扎、进步、成功等一系列的体验，在不断的改进、完善机器人中创新，在机器人活动中全面提高自己的综合能力，从而真正地成长起来。本文通过介绍我校面向初一年级学生开展机器人 VEX 项目的教育实践，探讨如何在开展这一项目的进程中提高学生的综合能力。

笔者将通过介绍我校开展 VEX 项目的基本步骤，特别是从学生参与这项活动的全过程，去观察学生在综合能力上有什么具体表现。

第一步，基础教学

教师带领学生学习机器人的基本知识，观看 VEX 机器人的视频，了解它的组装和设计，学习当年 VEX 比赛的规则。学生应该在教师事先准备好的机器人教具与学具的指引下，根据教师的讲解与引导，基本弄清楚待搭建的机器人的基本功能与各零部件的特点（学生在搭建机器人前，一般都有在小学搭建车模、船模、航模等各种玩具的经验，然而这远远不够）。学生可以从中初步建立机器人的概念框架，学生的学习就有了目标。以后的搭建、编程等工作均与此有关。

第二步，搭建机器人

学生开始初步搭建机器人。学生应当在教师的辅导下，由浅入深地了解机器人的结构、零配件、工作原理、搭建技巧等，这样才能够搭建出一台机器人。

机器人搭建基本完毕后，必然要面临机器人的整机调试问题，学生要根据整机的特点以及比赛规则，全面均衡地考虑各方面的问题，必须要进行取舍、调整，这就使得学生综合应用物理知识、工程知识解决相关问题的能力得到提升。

这样的活动迫使一个初一学生必须超前学习，必须阅读初二和初三的物理课本，弄懂相关知识，提高相关能力。同时要求搭建者相互合作，充分交流，发挥个人特长，才有可能把机器人搭建成功。

学生在整个搭建机器人的过程中，教师需要根据学生的身心特点，适当补充相关知识，让学生在搭建中思考，在搭建中成长。

在搭建机器人过程中，学生总会出现一个让教师、家长非常乐意见到的明显改变。过去教师、家长经常指责学生不细心，观察不仔细，粗枝大叶，丢三落四，然而经常事与愿违，学生的习惯得不到彻底改正。但是，在搭建 VEX 机器人的过程中，常常会出现学生把螺丝上得不紧造成机器人整体运行不好或者就因为一时疏忽导致总装出来的机器人不能良好匹配等问题，学生这时必须花好几个小时的时间去把机器人拆下来又重新装配好，这种无言的“惩罚”对于学生是刻骨铭心的。多次同样的挫折折磨，迫使学生的观察能力、分类能力、动手能力、对事情的专注程度得到极大的提高，同时，学生的学习成绩也会因此而慢慢提升。

第三步，编写程序

机器人初步搭建好以后，学生总是迫切地希望自己的机器人能够快速动起来。这时，就是教师进行程序教学的最



VEX 基础教学

好时机。

每当学生能够用遥控器控制机器人让机器人动起来时，几乎每个学生都会高兴地跳起来欢呼。学生从此真正爱上机器人了。

在编程与搭建过程中，要给学生充分的自主设计和研究性学习的时间，注意课程的连续性。每个组员都有明确的分工，主要就是结构搭建与程序设计两大部分，分工不分家，团结协作最重要。在实践中提高学生遇到问题、解决问题的能力。

在编程与搭建过程中，我们还要求每个学生都要写出机器人的全部零件清单和程序编写记录，做好每次机器人训练的工作记录，每次训练后都要有小结和反思，要对自己的常规课程学习情况与机器人训练情况作出理性的计划安排。

我们观察到，在搭建机器人以及在给机器人编程的过程中，学生开始出现积极的变化。班主任也在改变，家长更是在改变，从最开始的疑惑，抱着试一试的态度，慢慢变得支持学生参加活动。特别是看到学生的成绩上升，学习的主动性明显提高后，家长最终变成了学生学习机器人的积极支持者。这种良性循环，给下一阶段学生能力的全面培养奠定了坚实的基础。

第四步，操控机器人进行对抗赛

学生的机器人搭建好了，也能够动起来了，这时该到了操控手大展身手的时候了。大凡这个年龄段的学生，都非常喜欢玩这种自己搭建的机器人玩具（男女学生都喜欢，男孩子更甚）。试用机器人，发现问题，改进机器人。

学生们往往在练习基本动作的同时，会自行组成机器人队伍来进行对抗。我们的经验是，根据学生自己的选择，四五个同学组成1支比赛队伍。1支机器人队伍中有2台

机器人、2个以上的操控手，其他同学主攻编程，或者主攻搭建，或者主攻后勤保障或者主攻队长一职。我们要求，每一个同学都必须懂得 VEX 机器人的各个方面：搭建、编程、操控、后勤保障等。

在对抗比赛中，学生们空前团结，因为学生们都知道：团队中的任何一员的失误都会造成整个团队的失败。为了成功，每一个学生都清楚自己的任务，意识到自己的责任，队内的每个同学都会真心学习，交流沟通。学生们会彼此提醒，彼此督促，潜心研究规则，商讨战略战术，仔细体会操控细节，反复揣摩机器人操控感与搭建的微妙之处，对薄弱处进行改进。在对抗赛后，总会有更进一步的总结、反思与进一步的演练。

在传统的基础教育中，学生或者是为了自己学习或者是为了家长而学习，学习的成败与其他人基本上没有关系，学生也基本上不用分享自己的经验与教训。而在机器人竞赛中，团队就极为重要，个人的表现必将极大地影响团队的成绩，这就使学生能够在团队建设中积极思考，相互交流分享，合作精神不知不觉地就自然培养起来了。

我们还会根据学生的发展现状，适时地给出队员综合评价表进行自评、组评和师评，强化目标意识与责任意识，使我校“志存高远、追求卓越”的教育理念深入学生全身心。

第五步，正式比赛

在经过一系列对抗赛后，学生们带着有些紧张的心情去参加正式比赛。尽管正式比赛的时间很短，只有两三天。然而，在这个比赛时段，学生还是会有很多收获。学生首先要熟悉比赛场地，要进行机器人的现场调试，整个团队沉浸在激烈的比赛前的寂静中。学生们在教练的带领下，各司其职，围绕着共同的目标准备着。编程手在一遍一遍地根据场地环境调试着程序，操控手默默地在操控机器人，静静地体会机器人的动作过程，搭建手在旁边准备着电池和DV记录，队长也不会闲着，他们会紧张地观察对手的表现，根据具体情况，作出相应的程序设计与操控手的战术安排……

期待已久的正式比赛开始了。

不管比赛的结果是输是赢，赛后学生们会在教师的引领下整理分析这个项目实施以来团队训练与比赛中所积累的经验与教训，写出相关的体会感受，写出最终的工程档案手册（包括参赛团队机器人使用的全部零件清单和程序设计清单），准备机器人比赛后的学习生活计划。有余力者，还可以在教师的指导下，准备制作科学DV，或者是进行科技小发明，或者是撰写科技小论文，也有同学开始做查新报告等。

在下一期文章中，笔者将探讨在学校开展 VEX 机器人项目需注意的一些问题。■