



学校开展 VEX 机器人项目的 实践与思考 (二)

文 _ 简 洁 / 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。

我校开展 VEX 机器人活动 2 年多以来, 我们获得了 2011 年和 2012 年 2 年的全国初中组冠军, 感慨颇多。下面, 我想就我校的实践和大家探讨一下一些典型问题。

第 1 个问题: 组织与分工

经常在赛场上见到这样的情况: 1 个 VEX 队, 2 个学生队员 1 个教练。教练在忙着修理机器人或者编写程序, 学生队员在旁边闲着, 无事可干。这样的队伍的竞赛成绩不得而知, 但是明显可见的是未能有效地培养学生的综合能力。而我校的做法是: 在充分信任学生的基础上, 放手让学生民主选择自愿地构成 1 个机器人团队。通常 1 个机器人团队由 4 名学生组成。岗位分工一般为: 操作手 1 名、编程手 1 名、搭建手 1 名、后勤副手 1 名。队长通过民主竞选产生。操作手的主要职责是操作好机器人, 编程手的主要职责是为操作手提供程序服务, 搭建手的主要职责是为操作手提供搭建维修等服务, 后勤副手的主要职责是为全队提供后勤保障包括摄影、摄像等情报工作。队长负责全队的整体情况。若有多人竞争同一岗位, 由学生沟通协商解决。每一个岗位都有相应的岗位要求, 也分别提供相应的岗位培训, 每个岗位上也有相应的星级积分。我校通常有 6 ~ 8 个机器人团队, 每年挑选出最优秀的 2 ~ 4 个团队参加省赛。

2 年的经验告诉我们, 这样的组织形式简单有效, 有助于学生比学赶帮, 有的放矢。

第 2 个问题: 应试教学与机器人训练

在目前国内应试教育的背景下, 学生参加机器人活动必将面临如何协调学生自己的学习成绩与机器人训练之间的矛盾。这个矛盾解决的好与不好, 关系极大。我校的经验有三条: 一是提, 二是逼, 三是帮。

提: 指的是需要有效提高机器人教练的教育教学水平。我们认为, 机器人教练的教育教学能力能否有效提高是机器人活动能否顺利进行的基础。机器人教练就是机器人课程的教师, 他的教育教学能力决定了机器人项目的发展快慢。机器人教练必须熟悉学生的学业情况, 扩大视野, 一专多能, 精心安排学生的训练, 使得学习、训练两不误; 必须要备好课, 牢牢抓住学生本来就不太多的时间, 必须要结合学校教学, 联合班主任、家长等, 适当给学生补课。在我校, 讲什么, 怎样讲, 什么时间讲, 是我校机器人教练平时考虑最多的问题。一定要在学生的最近发展区、能力生长点、分化关键区上多花精力, 才会有有的放矢、事半功倍。只有解决好这个矛盾, 才会在各方面得到支持, 才会形成良性循环。

我校对机器人教练的要求是: 掌握机器人专项相关知识与技能(搭建机器人、维修机器人、设计机器人、给机器人编程、调试机器人等); 掌握科技教育的一般技能(教



我校学生在训练

育教学技能、较强的训练学生水平、信息收集与分析技能等)；掌握英文(需要较强的英文阅读能力，能看懂英文专业资料等)；知识面较广，吃苦耐劳有奉献精神。

逼：指的是需要给学生提出学业成绩目标，不达目标，勒令退队。为了帮助学生尽快成才，我们还特别实行了淘汰制度：学习成绩必须在年级前100名以内，或者年级名次必须前进50位，绝对保证机器人训练不会对常规学习造成负面影响。否则直接淘汰出最终队员候选名单。这样的特别要求给予学生足够的压力和动力。这样做的目的很简单，迫使想进入机器人团队的学生必须在课堂上抓紧时间，上课时专注听课，下课后认真完成作业，而且必须对自己的学习生活有一个全面的计划安排，把那些真正空闲下来的时间用在学习上而不是闲聊与游戏上，这样就迫使学生的学习效率提高。我曾经做过19位机器人队员1年的学业调查，除1人外其余学生的学业成绩都有明显提升。

帮：指的是学生团队成员之间相互帮助，共同提高。由于同处一个团队，学生之间有了共同的目标。然而开始时学生的团队意识比较差，教师需要在各种场合强调团队成功的重要性，要把学生个人的成功与团队成功挂上钩，迫使学生形成团队合作。但由于学生间的差异，身心发展速度不一致，导致有的学生学习方法不好、成绩较差，有的学生粗枝大叶、丢三落四，有的学生虎头蛇尾、推诿责任，有的学生畏首畏尾、犹豫不决等。因此有必要在团队中树立典型，相互提醒，取长补短，倡导分享。教师需要根据事先准备好的规程，让学生养成良好的工作习惯，怀着感恩的心，养成开朗、高雅、大气的作风，积极进取，敢于挑战，勇于承担，乐于超越。另外，由于机器人课程涉及到很多知识，学生必须在老师的帮助下提前学习各种知识，才有可能进行下一阶段的工作，这必将扩大学生的知识面，有助于学生的创新能力得到开发。从我校近2年参加VEX机器人竞赛以来，许多学生积极向上，一方面在学业上努力进取名列前茅，另一方面动脑动手形成习惯，积极参与科技方面的创新活动。据不完全统计，参加机器人竞赛的学生队员40人中，共获得全国一等奖18人次、

二等奖8人次、三等奖8人次。由于学生的全面发展，综合素质得到了极大的提高，我校的机器人活动受到了学生、家长、班主任以及学校、社会的一致好评与广泛认可。

第3个问题：竞赛成绩与VEX机型的关系

竞赛前往往可以见到不少教练在忙着改进机器人机型。和机器人教练的闲谈中也发现有这么一种倾向：把机器人的机型做得最好，就可以赢得比赛。这里我们不禁要问，真的是武器做得最好了，就一定能成功吗？

我们认为，决定成败的是人，是人在操控机器人！诚然，优秀的机器人机型会起到很大的作用，然而决定胜负的是学生团队。优秀的学生团队，能够恰当预判，做好相关的每一个细节，减少偶然性的影响，从而在竞争中获胜。

VEX机器人一定要实用可靠，便于维护。一台功能强大不太稳定的机器人不一定胜过一台功能相对简单的稳定机器人。

就我校的机型而言，一般采用4代机型定型。

第1代机型：原始机型。通常由教师设计并搭建出来。可作为教具。

第2代机型：改进型。在学生使用的基础上师生共同调试改进，功能加强。

第3代机型：改进型。在学生使用的基础上师生共同调试改进，稳定性加强。

第4代机型：比赛用最终机型。功能实用，可靠性高。

第4个问题：基础研究和机器人机型设计与搭建

经常在赛场中发现，不少机器人是某款优秀机型的仿制款。问及学生，学生也不知道为什么要这样设计、这样搭建。这种急功近利的仿制品极大地限制了创新的空间。事实上，VEX机器人工程挑战赛各个环节中机型设计与搭建最具挑战性。因为每年VEX比赛的主题不同，因此设计的机型是不一样的。只有对当年的VEX比赛规则充分熟悉，深入挖掘，才会有大概的设计思路，这一点和发明过程有很大的相似性。

在设计机器人机型时，我们发现基础研究尤为重要。在我校，有1个8~10人组成的学生机器人基础教研组，主要对机器人的搭建、设计中涉及到的一些实际问题进行相关研究。例如，有这样1个课题：“如何分配底盘上的电机、车轮使得小车运动速度更快。”学生需要搭建不同质量的多种底盘(配以不同电机、不同车轮、不同提速方法等)，记录相关数据，画出相关曲线，写出相关实验对比报告。这些数据资料对将来搭建比赛机器人很重要。更重要的是，学生在参与研究过程中，学到了知识，打开了思路，明确了目标，全方位地提高了综合能力。■